

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



Rec'd PCT/PTO 27 MAY 2005



(43) 国際公開日
2004年10月21日 (21.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/090374 A1

(51) 国際特許分類: F16F 13/18
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004743
(22) 国際出願日: 2004年3月31日 (31.03.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-102031 2003年4月4日 (04.04.2003) JP
特願2003-102178 2003年4月4日 (04.04.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東洋ゴム工業株式会社 (TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.)

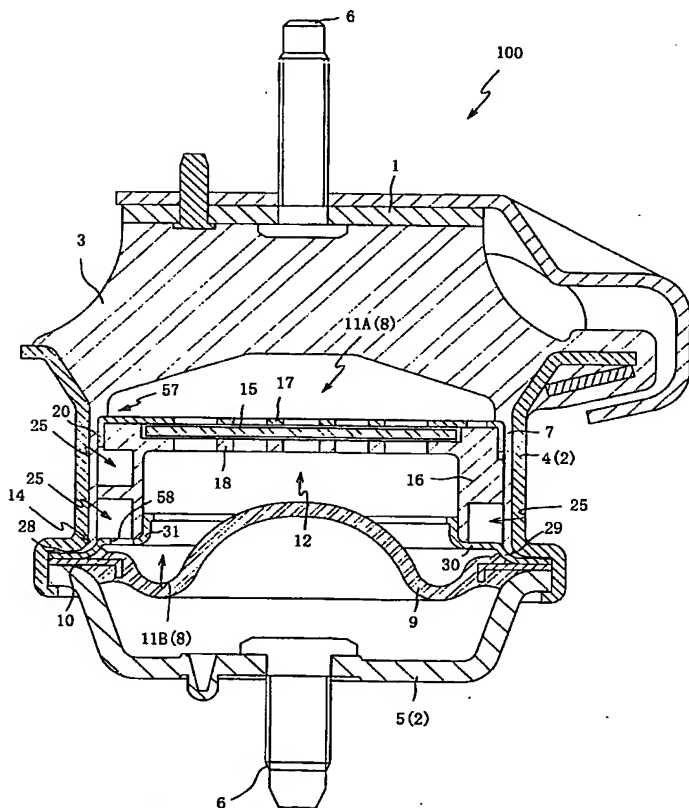
[JP/JP]; 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 畠山 晋吾 (HATAKEYAMA, Shingo) [JP/JP]; 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内 Osaka (JP). 伊藤 政昭 (ITO, Masaaki) [JP/JP]; 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内 Osaka (JP). 山本 健太郎 (YAMAMOTO, Kentarou) [JP/JP]; 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社 Osaka (JP). 田中 康弘 (TANAKA, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒5500002 大阪府大阪

[続葉有]

(54) Title: LIQUID-SEALED VIBRATION CONTROL EQUIPMENT AND ELASTIC PARTITION FILM FOR USE THEREIN

(54) 発明の名称: 液封入式防振装置、及び、その液封入式防振装置に使用される弾性仕切り膜



(57) Abstract: A liquid sealed vibration control equipment capable of reducing abnormal sound sufficiently. In a first embodiment, the liquid sealed vibration control equipment is provided with a first rib arranged such that the top part thereof is located remotely from a lattice member, and a second rib having a width smaller than that of the first rib. When an elastic partition film collides against the lattice member due to vibration, the second rib member resists such that the elastic partition film collides gently against the lattice member thus reducing abnormal sound. In a second embodiment, the liquid sealed vibration control equipment is provided with first and second protrusions for regulating displacement arranged asymmetrically with respect to an imaginary plane passing through the center of the elastic partition film in the thickness direction. When the elastic partition film is displaced, the displacement regulating protrusion on the side opposite to the displacing direction reinforces rigidity of the elastic partition film locally to retard displacement thereof thus reducing abnormal noise effectively.

(57) 要約: 異音を十分に低減できる液封入式防振装置を提供する。第1実施の形態における液封入式防振装置は、その頂部が格子部材と離れて位置するように構成される第1リブと、その頂部が格子部材に当接し、かつ、リブ幅が第1リブよりも小幅に構成される第2リブとを備える。振動に伴って弾性仕切り膜が格子部材へ衝突する場合には、第2リブ部材が抵抗となって、弾性仕切り膜が格子部材へ緩やかに衝突するので、異音を低減

[続葉有]



市西区江戸堀 1 丁目 17 番 18 号 東洋ゴム工業株式会社 Osaka (JP).

(74) 代理人: 兼子 直久, 外(KANEKO, Naohisa et al.); 〒4400805 愛知県豊橋市大手町 9 2 番地あいおい損保豊橋ビル 7 階 兼子国際特許事務所 Aichi (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書・説明書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

できる。また、第 2 実施の形態における液封入式防振装置は、弾性仕切り膜の厚さ方向中央を通る仮想平面に対して非対称に配置される第 1 及び第 2 変位規制突起を備える。弾性仕切り膜が変位する場合には、その変位方向と反対側の変位規制突起が弾性仕切り膜の剛性を局部的に補強するので、その弾性仕切り膜を変位し難くして、異音を効果的に低減できる。

明細書

液封入式防振装置、及び、その液封入式防振装置に使用される弾性仕切り膜

5

技術分野

本発明は、第1取付け具と、筒状の第2取付け具と、その第2取付け具と前記第1取付け具とを連結すると共にゴム状弾性材から構成される防振基体と、前記第2取付け具に取付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤ
10 フラムと、前記液体封入室を前記防振基体側の第1液室と前記ダイヤフラム側の第2液室とに仕切る仕切り体と、前記第1液室と第2液室とを連通させるオリフィスとを備え、前記仕切り体が、弾性仕切り膜と、前記弾性仕切り膜の変位量をその両側から規制する一対の格子部材とを備えて構成される液封入式防振装置、及び、その液封入式防振装置に使用される弾性仕切り膜に関するものである。

15

背景技術

上記の液封入式防振装置は、例えば、自動車のエンジンと車体フレームとの間に設けられている。そして、走行路面の凹凸に起因して、大振幅の振動が生じると、液体がオリフィスを通して両液室間を流動し、その流体流動効果によって振
20 動を減衰させる。一方、微振幅の振動が生じると、両液室間を液体流通することではなく、弾性仕切り膜が往復動変形して振動を減衰させる。

この種の液封入式防振装置では、弾性仕切り膜が格子部材に衝突したときに異音が発生しやすい。そこで、従来、特開平6-221368号公報の図4に開示されているように、格子部材に放射状のリブが設けられていた。また弾性仕切り
25 膜は、格子部材とは離れて位置することができるようになっていた。

しかしながら、上記従来の構成によれば、ある程度異音を低減することができ
るものの、弾性仕切り膜が格子部材のリブと衝突する際の衝突音を避けることが
できず、異音を十分低減することができないという問題点があった。

本発明は上述した問題点を解決するためになされたものであり、異音を十分に低減することができる液封入式防振装置、及び、その液封入式防振装置に使用される弾性仕切り膜を提供することを目的としている。

5 発明の開示

この目的を達成するために第1発明の液封入式防振装置は、第1取付け具と、筒状の第2取付け具と、その第2取付け具と前記第1取付け具とを連結すると共にゴム状弾性材から構成される防振基体と、前記第2取付け具に取付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、前記液体封入室を前記防振基体側の第1液室と前記ダイヤフラム側の第2液室とに仕切る仕切り体と、前記第1液室と第2液室とを連通させるオリフィスとを備え、前記仕切り体が、弾性仕切り膜と、前記弾性仕切り膜の変位量をその両側から規制する一対の格子部材とを備えて構成される液封入式防振装置であって、前記弾性仕切り膜の両面にリブ群がそれぞれ突設され、このリブ群は、互いに混在した複数の第1リブと複数の第2リブとを備えて構成され、前記第1リブは、その頂部が前記格子部材と離れて位置するように高さ寸法を設定され、前記第2リブは、その頂部が前記格子部材に当接するように高さ寸法を設定され、かつ、前記第1リブよりも小幅のリブ幅に設定されている。

第2発明の液封入式防振装置は、第1発明の液封入式防振装置において、前記第1リブは、所定数の格子孔ごとにそれら格子孔を取り囲み可能に前記弾性仕切り膜の面に配置され、前記第2リブは、前記弾性仕切り膜の面に分散配置されている。

第3発明の液封入式防振装置は、第2発明の液封入式防振装置において、前記格子孔は、前記格子部材の周方向に複数列配置され、前記複数の第1リブは環状に形成されて、前記格子部材の径方向で各格子孔列の両側の格子部材部分に各別に当接可能に構成され、前記複数の第2リブは前記弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状に配置されている。

第4発明の液封入式防振装置は、第1発明の液封入式防振装置において、前記

第1リブ及び第2リブは、所定数の格子孔ごとにそれら格子孔を取り囲み可能に前記弾性仕切り膜の面に配置されている。

第5発明の液封入式防振装置は、第1取付け具と、筒状の第2取付け具と、その第2取付け具と前記第1取付け具とを連結すると共にゴム状弾性材から構成される防振基体と、前記第2取付け具に取付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、前記液体封入室を前記防振基体側の第1液室と前記ダイヤフラム側の第2液室とに仕切る仕切り体と、前記第1液室と第2液室とを連通させるオリフィスとを備え、前記仕切り体が、弾性仕切り膜と、この弾性仕切り膜を收容する筒部と、前記筒部内の弾性仕切り膜の変位量をその両側から規制する一対の格子部材とを備えて構成される液封入式防振装置であって、前記一対の格子部材のうちの一方の格子部材は、前記筒部の内周面間にその筒部と一体に連設され、前記弾性仕切り膜の両面に、所定数の格子孔ごとにそれら格子孔を取り囲み可能な複数のリブがそれぞれ形成されている。

第6発明の液封入式防振装置は、第5発明の液封入式防振装置において、前記弾性仕切り膜の両面に複数の補助リブがそれぞれ分散配置され、前記リブは、その頂部が前記格子部材と離れて位置するように高さ寸法を設定され、前記補助リブは、その頂部が前記格子部材に当接するように高さ寸法を設定され、かつ、前記リブよりも小幅のリブ幅に設定されている。

第7発明の液封入式防振装置は、第6発明の液封入式防振装置において、前記格子孔は、前記格子部材の周方向に複数列配置され、前記複数のリブは、環状に形成されて、前記格子部材の径方向で各格子孔列の両側の格子部材部分に各別に当接可能に構成され、前記補助リブは前記弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状に配置されている。

第8発明の液封入式防振装置は、第1取付け具と、筒状の第2取付け具と、その第2取付け具と前記第1取付け具とを連結すると共にゴム状弾性材から構成される防振基体と、前記第2取付け具に取付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、前記液体封入室を前記防振基体側の第1液室と前記ダイヤフラム側の第2液室とに仕切る仕切り体と、前記第1液室と第2液室

とを連通させるオリフィスとを備え、前記仕切り体が、弾性仕切り膜と、前記弾性仕切り膜の変位量をその両側から規制する一对の格子部材とを備えて構成される液封入式防振装置であって、前記弾性仕切り膜の一面側に突設される第1変位規制突起と、前記弾性仕切り膜の他面側またはその他面側に対向する前記格子部材から突設される第2変位規制突起とを備え、前記第1変位規制突起は、前記弾性仕切り膜の厚さ方向中央を通る仮想平面に対して、前記第2変位規制突起と非対称となる位置に配置されている。

第9発明の液封入式防振装置は、第8発明の液封入式防振装置において、前記第2変位規制突起は、前記弾性仕切り膜の他面側から突設されるものである。

第10発明の液封入式防振装置は、第8又は第9発明の液封入式防振装置において、前記第2変位規制突起の少なくとも一部は、前記弾性仕切り膜の軸心に対して放射状に複数本が配置され、前記第1変位規制突起の少なくとも一部は、前記放射状に配置され互いに隣接する一对の第2変位規制突起の間の略中間位置において、前記弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状に配置されている。

第11発明の液封入式防振装置は、第9発明の液封入式防振装置において、前記第1変位規制突起および第2変位規制突起はそれぞれn本が前記弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状かつ周方向略等間隔に配置され、前記第1変位規制突起が前記第2変位規制突起に対して略 π/n の回転角だけ周方向にずれて配置されると共に、前記第1変位規制突起と第2変位規制突起とが略同一の突起高さ及び突起幅を有して構成されている。

なお、第11発明においては、各変位規制突起が「軸芯に対して」放射状に配設されとは、「軸芯から外方へ向けて」放射状に配設されることを意味し、上記n本の「n」とは、1以上の整数を意味する。また、上記「 π 」とは、円周率（略3.14）を意味し、「 π/n の回転角」の単位は、[rad]である。

例えば、後述する第2実施の形態における弾性仕切り膜115（図16参照）は、第1及び第2変位規制突起151a, 151bがそれぞれ4本（n=4本）ずつ周方向略等間隔（90度間隔）に配置され、第1変位規制突起151aが第2変位規制突起151bに対して45度（= $\pi/4$ [rad]）の回転角だけ周

方向にずれて配置されている場合である。

第 1 2 発明の液封入式防振装置は、第 8 から第 1 1 発明のいずれかの液封入式防振装置において、前記第 1 変位規制突起および前記第 2 変位規制突起は、その頂部が前記格子部材または前記弾性仕切り膜に当接可能な高さに構成されている。

- 5 第 1 3 発明の液封入式防振装置は、第 8 から第 1 2 発明のいずれかの液封入式防振装置において、前記第 1 変位規制突起よりも低い突起高さを有し、かつ、前記第 1 変位規制突起よりも狭い突起幅を有して構成される補助突起を備えている。

第 1 4 発明の弾性仕切り膜は、第 1 から第 1 3 発明のいずれかの液封入式防振装置に使用されるものである。

10

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 実施の形態における液封入式防振装置の縦断面図である。

図 2 は、筒部材の平面図である。

図 3 は、筒部材の縦断正面図である。

- 15 図 4 は、筒部材の側面図である。

図 5 は、仕切り膜変位規制部材の平面図である。

図 6 は、仕切り膜変位規制部材の正面図である。

図 7 は、弾性仕切り膜の平面図である。

図 8 は、図 7 の A-A 断面図である。

- 20 図 9 は、図 7 の B-B 断面図である。

図 1 0 は、仕切り体の平面図である。

図 1 1 は、図 1 0 の C-O-C 断面図である。

図 1 2 は、本発明の第 2 実施の形態における液封入式防振装置の縦断面図である。

- 25 図 1 3 (a) は、筒部材の平面図であり、図 1 3 (b) は、筒部材の側面図である。

図 1 4 は、図 1 3 の D-D 断面図である。

図 1 5 (a) は、仕切り膜変位規制部材の平面図であり、図 1 5 (b) は、図

15 (a) のE-E断面図である。

図16 (a) は、弾性仕切り膜の上面図であり、図16 (b) は、弾性仕切り膜の側面図であり、図16 (c) は、弾性仕切り膜の下面図である。

図17は、図16 (a) のF-F断面図である。

5 図18は、比較例1～3の上面及び下面を示す図である。

図19は、実施例1～3の上面及び下面を示す図である。

図20は、異音評価試験の結果を示す図である。

図21 (a) は、比較例1の平面図であり、図21 (b) は、実施例1の平面図である。

10 図22 (a) から図22 (c) は、図21 (a) のG-G断面を平面に展開して示した模式図であり、弾性仕切り膜の変形状態を表している。

図23 (a) から図23 (c) は、図21 (b) のH-H断面を平面に展開して示した模式図であり、弾性仕切り膜の変形状態を表している。

15 符号の説明

100, 200	液封入式防振装置
1, 101	第1取付け金具 (第1取付け具)
2, 102	第2取付け金具 (第2取付け具)
3, 103	防振基体
20 8	液封入室
9	ダイヤフラム
11A	第1液室
11B	第2液室
12, 112	仕切り体
25 16, 116	筒部材 (筒部)
25, 125	オリフィス
15, 115	弾性仕切り膜
17, 117	仕切り膜変位規制部材 (格子部材)

- 1 8, 1 1 8 格子壁 (格子部材)
5 0 リブ群
5 1 第 1 リブ (リブ)
5 2 第 2 リブ (補助リブ)
5 1 5 1 a 第 1 変位規制突起
 1 5 1 b 第 2 変位規制突起
 1 5 2 a 第 1 補助突起 (補助突起)
 1 5 2 b 第 2 補助突起 (補助突起)
 5 4, 1 5 4 格子孔
10 5 4 A ~ 5 4 C, 1 5 4 A ~ 1 5 4 C 格子孔
 P, T 弾性仕切り膜の軸芯

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の好ましい実施の形態について、添付図面を参照して説明する。

- 15 図 1 に第 1 実施の形態における液封入式防振装置 1 0 0 を示してある。

この液封入式防振装置 1 0 0 は、図 1 に示すように、自動車のエンジンに取り付けられる第 1 取付け金具 1 と、エンジンの下方の車体フレームに取付けられる筒状の第 2 取付け金具 2 と、これらを連結すると共にゴム状弾性体から構成される防振基体 3 とを備えている。

- 20 図 1 に示すように、第 1 取付け金具 1 は板状に形成され、その中央部には、上向きの取付けボルト 6 が突設されている。第 2 取付け金具 2 は、防振基体 3 が加硫成形される筒状金具 4 と、カップ状の底金具 5 とを備え、底金具 5 の中央部には、下向きの取付けボルト 6 が突設されている。

- 25 防振基体 3 は円錐台形状に形成されている。そして、図 1 に示すように、その上端面が第 1 取付け金具 1 に、下端部が筒状金具 4 の上広がり状の上端開口部に、それぞれ加硫接着されている。この防振基体 3 の下面部には、上窄まりの中空部が形成され、防振基体 3 の下端部には、筒状金具 4 の内周面を覆うゴム膜 7 が連なっている。

第2取付け金具2には、図1に示すように、ゴム膜から部分球状に形成されるダイヤフラム9が取り付けられており、このダイヤフラム9と防振基体3の下面との間に液体封入室8が形成される。液体封入室8には、液体が封入されている。ダイヤフラム9は、底金具5によって覆われている。

- 5 図1に示すように、液体封入室8は、仕切り体12（図10及び図11参照）によって、防振基体3側の第1液室11Aと、ダイヤフラム9側の第2液室11Bとに仕切られている。仕切り体12は、第2取付け金具2の内周部側に設けた挟持部材14と防振基体3とによって挟持固定されている。

- 10 仕切り体12は、ゴム膜から円盤状に構成される弾性仕切り膜15と、この弾性仕切り膜15を收容して内周面側の格子壁18で受け止める筒部材16と、この筒部材16の一端部側（図1上側）の開口を覆う格子円盤状の仕切り膜変位規制部材17とを備えて構成される。つまり、格子壁18と仕切り膜変位規制部材17とが弾性仕切り膜15の変位量をその膜15の両側から規制している。

- 15 筒部材16の外周面と第2取付け金具2の内周面との間には、オリフィス25が形成されている。ここで、図2から図4を参照して、オリフィス25について説明する。オリフィス25は、第1液室11Aと第2液室11B同士を連通させるオリフィス流路であり（図1参照）、図2から図4に示すように、筒部材16の軸芯O周りに2周している。

- 20 すなわち、上側の1周分のオリフィス流路R1と、下側の1週分のオリフィス流路R2とを備えて構成される。上下のオリフィス流路R1、R2は、オリフィス形成壁22により区画される。また、上側のオリフィス流路R1は、仕切り膜変位規制部材17の開口19（図5参照）と切欠き55とを介して第1液室11Aと連通している。下側のオリフィス流路R2は、挟持部材14の開口58（図1参照）を介して第2液室11Bと連通している。

- 25 図1に戻って説明する。挟持部材14は、図1に示すように、外周部側平板部28と、ゴム膜7の下端部に内嵌する第1筒部29と、筒部材16の筒部材16の他端部に押圧作用する中間部側平板部30と、筒部材16の他端部側（図1下側）の開口部に内嵌する第2筒部31とを備えて構成される。外周部側平板部2

8は、筒状金具4の下端部を折り返すことにより、ダイヤフラム9の取付け板10および底金具5と共にかしめ固定されている。

次いで、図5及び図6を参照して、仕切り膜変位規制部材17について説明する。仕切り膜変位規制部材17は、図5及び図6に示すように、その外周側に円筒部20を備え、この円筒部20が筒部材16の一端部に外嵌されている（図1参照）。そして、仕切り膜変位規制部材17の上端部は、防振基体3の段部57に筒部材16の軸芯方向で受け止められている（図1参照）。

仕切り膜変位規制部材17の格子孔54は、図5及び図6に示すように、中心側の格子孔54Cと、仕切り膜変位規制部材17の周方向に2列に並ぶ格子孔54A、54Bとを備えて構成されている。

内側の列の格子孔54Aの数は4個、外側の列の格子孔54Bの数は8個である。図5に示すように、それぞれ均等な角度（90度又は45度）ごとに配置されている。そして、内側の列の格子孔54Aを、外側の列の45度ごとの格子孔54Bと周方向における位置をあわせてある。

格子孔列の形状は、図5に示すように、周方向に沿う環状の孔を放射状に分断して成る形状である。なお、開口19は、上述したように、第1液室11Aとオリフィス25とを連通させる開口である。

また、格子壁18の格子孔54も、中心側の格子孔54Cと、格子壁18の周方向に2列に並ぶ格子孔54A、54Bとを備えて構成される（図2から図4を参照）。そのパターン（個数、形状、格子壁18の軸芯O周りでの位置等）は、仕切り膜変位規制部材17側のパターンと同じである。

但し、格子壁18の格子孔54A、54Bと仕切り膜変位規制部材17の格子孔54A、54Bとが周方向で位置ずれするように、仕切り膜変位規制部材17の円筒部20が筒部材16に外嵌されている（図10参照）。中心側の格子孔54C同士的位置は同一である。

次いで、図7から図9を参照して、弾性仕切り膜15について説明する。弾性仕切り膜15の両面には、図7から図9に示すように、リブ群50がそれぞれ突設されている。一方の面のリブ群50のパターンと、他方の面のリブ群50のパ

ターンとは同一である。

このリブ群 5 0 は、複数の第 1 リブ 5 1 と、複数の第 2 リブ 5 2 とをそれぞれ備えて構成される。

5 複数の第 1 リブ 5 1 は、図 7 に示すように、弾性仕切り膜 1 5 の軸芯 P に対して環状に形成され、その頂部が格子壁 1 8（又は、仕切り膜変位規制部材 1 7）と離れて位置するように高さ寸法が設定されている（図 1 1 参照）。即ち、液圧が作用しない定常状態においては、第 1 リブ 5 1 の頂部と格子壁 1 8（又は、仕切り膜変位規制部材 1 7）との間に所定寸法の隙間が形成される。

10 なお、請求の範囲第 1 又は第 6 項に記載した「第 1 リブの頂部が格子部材と離れて位置する」とは、第 1 リブの高さ寸法が上記定常状態において上記隙間を有するように設定されているという趣旨である。よって、液圧が作用して弾性仕切り膜が変位した際にも「第 1 リブの頂部が格子部材と離れて位置する」ことを要求するものではない。

15 複数の第 1 リブ 5 1 は、液圧が作用して、弾性仕切り膜 1 5 が変位した場合には、格子壁 1 8（又は、仕切り膜変位規制部材 1 7）の径方向で各格子孔列の両側の格子部材部分 5 3（図 2 及び図 5 参照）に各別に当接可能に構成されている。これにより、複数の第 1 リブ 5 1 が前記各列（内側の列、外側の列）ごとに格子孔 5 4 を取り囲む。

20 なお、請求の範囲第 2 項又は第 5 項に記載した「第 1 リブが格子孔を取り囲み可能に配置される」とは、上記のように、第 1 リブ 5 1 が格子部材部分 5 3 に当接した場合に、その第 1 リブ 5 1 が格子孔 5 4 を取り囲むという趣旨である。よって、液圧が作用していない定常状態においても「第 1 リブにより格子孔が取り囲まれている」ことを要求するものではない。

25 第 2 リブ 5 2 は、弾性仕切り膜 1 5 の全面にわたって分散配置されている。具体的には、図 7 に示すように、弾性仕切り膜 1 5 の軸芯 P に対して放射状に配置されている。

そして、この第 2 リブ 5 2 は、その頂部が格子壁 1 8（又は、仕切り膜変位規制部材 1 7）に当接するように高さ寸法を設定され、かつ、第 1 リブ 5 1 よりも

小幅のリブ幅に設定されている。

即ち、図 9 の拡大図に示すように、組み付け状態では、弾性仕切り膜 15 の一方の面の第 2 リブ 5 2 が、その頂部を仕切り膜変位規制部材 17 に当接させるとともに、他方の面の第 2 リブ 5 2 が、その頂部を格子壁 18 に当接させている。

- 5 なお、上記のように、複数の第 1 リブ 5 1 と複数の第 2 リブ 5 2 とは互いに混在している。

以上、第 1 実施の形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記第 1 実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。

- 10 [1] 上記第 1 実施の形態では、複数の第 1 のリブ 5 1 が複数の格子孔 5 4 ごとにそれらを取り囲み可能に構成されたが、1 個の格子孔 5 4 ごとにそれらを取り囲み可能に構成されていても良い。

- 即ち、前記リブ群 5 0 は、1 個の格子孔 5 4 ごとにそれらを取り囲み可能な複数の第 1 リブ 5 1 と、弾性仕切り膜 15 の面に分散配置された複数の第 2 リブ 5
15 2 とを備えて構成されていても良い。この場合、下記 [4] でも述べるように、第 2 リブ 5 2 のパターンは放射状以外のパターンであっても良い。

- [2] 上記第 1 実施の形態では、所定数の格子孔 5 4 を取り囲むのは弾性仕切り膜 15 の第 1 リブ 5 1 だけであったが、これに代えて、例えば、第 1 リブ 5 1 と第 2 リブ 5 2 から形成される四角枠状のリブで前記所定数（1 個あるいは複数
20 個）の格子孔 5 4 を取り囲むように構成しても良い。この場合、四角枠の横の 2 辺を第 1 リブ 5 1 に、縦の 2 辺を第 2 リブ 5 2 に設定することもできる。

[3] 前記第 1 リブ 5 1 や第 2 リブ 5 2 が格子孔 5 4 を取り囲まない場合であっても、本発明は適用することができる。

- [4] 前記格子孔 5 4 のパターンや第 1 リブ 5 1 や第 2 リブ 5 2 のパターンは
25 上記第 1 実施の形態のパターンに限られるものではなく、他のパターンを本発明に適用することは当然可能である。

次に、図 12 から図 23 を参照して第 2 実施の形態について説明する。第 1 実施の形態では、弾性仕切り膜 15 の両面にリブ群 5 0 が対称に配置され

ていたのに対し、第2実施の形態では、第1及び第2変位規制突起151a、151bが弾性仕切り膜115の厚さ方向中央を通る仮想平面Fに対して非対称に配置されている。なお、前記した第1実施例と同一の部分には同一の符号を付して、その説明は省略する。

5 図12は、本発明の第2実施の形態における液封入式防振装置200の縦断面図である。液封入式防振装置200は、第1実施の形態と同様に、自動車のエンジン側に取り付けられる第1取付け金具101と、エンジン下方の車体フレームに取付けられる筒状の第2取付け金具102と、これら第1及び第2取付け金具101、102を連結すると共にゴム状弾性体から構成される防振基体103とを備えている。

10 第1取付け金具101は円柱状に形成され、図12に示すように、その上端面には、めねじ部101aが凹設されている。第2取付け金具102は、第1実施の形態と同様に、防振基体103が加硫成形される筒状金具104と、カップ状の底金具105とを備えている。なお、底金具105の底部は傾斜して構成されている。

15 防振基体103は、第1実施の形態と同様に、円錐台形状に形成され、第1取付け金具101と筒状金具104との間に加硫接着されている。また、防振基体103の下端部には、筒状金具104の内周面を覆うゴム膜107が連なっている。

20 第2取付け金具102には、第1実施の形態と同様に、ダイヤフラム9が取り付けられ、このダイヤフラム9と防振基体103の下面との間に液体封入室8が形成されている。そして、液体封入室8は、仕切り体112によって、防振基体103側の第1液室11Aと、ダイヤフラム9側の第2液室11Bとに仕切られている。

25 なお、ダイヤフラム9は、その取付け板10が第2取付け金具102にかしめ固定されており、仕切り体112は、ダイヤフラム9と防振基体103の段部57との間に挟持固定されている。

仕切り体112は、ゴム膜から円盤状に構成される弾性仕切り膜115と、こ

の弾性仕切り膜 1 1 5 を收容して内周面側の格子壁 1 1 8 で受け止める筒部材 1 1 6 と、この筒部材 1 1 6 の下側（図 1 下側）の開口に内嵌される格子円盤状の仕切り膜変位規制部材 1 1 7 とを備えて構成される。

5 このように、格子壁 1 1 8 と仕切り膜変位規制部材 1 1 7 とが所定間隔を隔てつつ互いに対向して配置されることにより、第 1 実施の形態と同様に、弾性仕切り膜 1 5 の変位量が上下両側から規制されている。

筒部材 1 1 6 の外周面と第 2 取付け金具 2 の内周面を覆うゴム膜 1 0 7 との間には、第 1 液室 1 1 A と第 2 液室 1 1 B とを連通させるオリフィス 1 2 5 が筒部材 1 1 6 の軸芯 O 周りに 1 周して形成されている。

10 なお、第 2 実施の形態においては、弾性仕切り膜 1 1 5 の外周部が格子壁 1 1 8 と仕切り膜変位規制部材 1 1 7 との間に隙間無く挟持され、後述する格子孔 1 5 4 を介しての第 1 液室 1 1 A と第 2 液室 1 1 B との間の連通が完全に遮断されている。よって、液体封入室 8 内の液体は、オリフィス 1 2 5 を介してのみ第 1 液室 1 1 A と第 2 液室 1 1 B との間に流通する。

15 次いで、図 1 3 及び図 1 4 を参照して、仕切り体 1 1 2 を構成する筒部材 1 1 6 について説明する。

筒部材 1 1 6 は、図 1 3 及び図 1 4 に示すように、軸芯 Q を有する円筒状に形成されている。筒部材 1 1 6 の軸方向上下端には、略フランジ状のオリフィス形成壁 1 2 2 が突設されており、それらオリフィス形成壁 1 2 2 の対向面間にオリ
20 フィス流路 R 1 が形成されている。

なお、上下のオリフィス形成壁 1 2 2 には、それぞれ切欠き 1 5 5、1 5 8 が形成されており、オリフィス流路 R 1 は、切欠き 1 5 5 を介して第 1 液室 1 1 A に連通する一方、切欠き 1 5 8 を介して第 2 液室 1 1 B に連通する。

筒部材 1 1 6 の内周側には、図 1 3 及び図 1 4 に示すように、格子壁 1 1 8 が
25 形成され、その格子壁 1 1 8 には、格子孔 1 5 4 が穿設されている。格子孔 1 5 4 は、格子壁 1 1 8 の周方向に並ぶ 3 列の格子孔 1 5 4 A ～ 1 5 4 C を備えている。

図 1 3 に示すように、各格子孔 1 5 4 A ～ 1 5 4 C の数は、内側の列（格子孔

1 5 4 A) が 6 個、中間の列 (格子孔 1 5 4 B) が 8 個、外側の列 (格子孔 1 5 4 C) が 4 個であり、それぞれ周方向等間隔 (内側の列から順に 60 度、45 度および 90 度ごと) に配置されている。

各格子孔列の形状は、図 13 に示すように、内側の列は、円弧状の格子孔 1 5 4 A を周方向に並べた形状であり、中間及び外側の列は、周方向に沿う環状の孔を放射状に分断して成る形状である。なお、格子孔 1 5 4 B の幅は、格子孔 1 5 4 A の直径と略同一とされ、かつ、格子孔 1 5 4 C の幅よりも広くなるように構成されている。

次いで、図 15 を参照して、仕切り体 112 を構成する仕切り膜変位規制部材 117 について説明する。

仕切り膜変位規制部材 117 は、図 15 (a) 及び (b) に示すように、軸芯 S を有する円盤状に形成されている。仕切り体 112 は、この仕切り膜変位規制部材 117 を筒部材 116 の内周側に内嵌して組み立てられる (図 12 参照)。なお、この場合、仕切り膜変位規制部材 117 の位置決めは、筒部材 116 の内周側に形成された段部 (図 14 参照) に仕切り膜変位規制部材 117 の上端部が係合することにより行われる。

仕切り膜変位規制部材 117 は、図 15 に示すように、周方向に並ぶ 3 列の格子孔 1 5 4 A ~ 1 5 4 C を備えて構成される。これら各格子孔 1 5 4 A ~ 1 5 4 C のパターン (個数、形状、軸芯 S 周りでの位置等) は、格子壁 118 側のパターンと同じであるので、その説明は省略する。

なお、仕切り体 112 の組み立て状態 (図 12 参照) においては、格子壁 118 に対する仕切り膜変位規制部材 117 の周方向の位置関係は特に限定されるものではない。即ち、仕切り膜変位規制部材 117 側の各格子孔 1 5 4 A ~ 1 5 4 C の周方向位置は、格子膜 118 側の各格子孔 1 5 4 A ~ 1 5 4 C に対して、周方向に位置ずれしていても良く、或いは、周方向に一致していても良い。

次いで、図 16 及び図 17 を参照して、弾性仕切り膜 115 について説明する。

弾性仕切り膜 115 は、図 16 及び図 17 に示すように、一面側から突設される第 1 変位規制突起 151 a 及び第 1 補助突起 152 a と、他面側から突設され

る第2変位規制突起151b及び第2補助突起152bとを備えている。

第1及び第2変位規制突起151a, 151bは、互いに同一の突起高さ及び突起幅を有して構成されるリブ状突起であり、図16に示すように、弾性仕切り膜115の軸芯Tから外方へ向けて4本ずつが放射直線状にそれぞれ延設されて

5 いる。

これら第1及び第2変位規制突起151a, 151bは、図16に示すように、周方向へ等間隔（90度間隔）に配置され、一面側の第1変位規制突起151aは、他面側の第2変位規制突起151bに対して、所定の回転角だけ周方向へずれて配置されている。よって、第1変位規制突起151aは、仮想平面Fに対し

10 て、第2変位規制突起151bと非対称となる位置に配置されている。

なお、仮想平面Fとは、図17に示すように、弾性仕切り膜115（各変位規制及び補助突起151a, 151b, 152a, 152bが突設される膜部）の厚さ方向中央を通り、かつ、弾性仕切り膜115の軸線Tに直交する仮想的な平面をいう。

例えば、本実施の形態では、第1及び第2変位規制突起151a, 151bの突起高さが同一に構成されているので、仮想平面Fは、軸線Tを含む断面形（図17）において、第1変位規制突起151aの頂部を連ねる平面、及び、第2変位規制突起151bの頂部を連ねる平面の両面に対して平行となる。

ここで、一面側の第1変位規制突起151aが他面側の第2変位規制突起151bに対して周方向へずれる回転角は、45度とされている。そのため、第1変位規制突起151a（又は、第2変位規制突起151b）は、図16（a）又は（c）に示す弾性仕切り膜115の平面視において、一对の第2変位規制突起151b（又は、第1変位規制突起151a）の隣接間の中間位置に配置されている。

また、第1及び第2変位規制突起151a, 151bの突起高さは、図17に示すように、弾性仕切り膜115の外周部の高さと略同一に構成されている。よって、第1及び第2変位規制突起151a, 151bは、仕切り体112の組み立て状態において（図12参照）、その頂部が膜変位規制部材117又は格子壁

118に当接される。

一方、第1及び第2補助突起152a, 152bは、互いに同一の突起高さ及び突起幅を有して構成されるリブ状突起であり、図16に示すように、弾性仕切り膜115の軸芯Tに対して放射状の部位と環状の部位とが組み合わされて形成されている。

また、第1及び第2補助突起152a, 152bは、図16に示すように、第1及び第2変位規制突起151a, 151bよりも突起幅が小幅に設定され、かつ、図17に示すように、第1及び第2変位規制突起151a, 151bよりも突起高さが低く設定されている。

10 次いで、図18から図20を参照して、異音評価試験の結果について説明する。

異音評価試験は、クランキング振動等の比較的大振幅の振動が入力された場合に発生する異音を測定する試験であり、第2実施の形態における液封入式防振装置200を使用し、その弾性仕切り膜115の形状を種々変更しつつ異音を測定した。

15 具体的には、図18に示す3種類の弾性仕切り膜（以下、「比較例1～3」と称す。）と、図19に示す3種類の弾性仕切り膜（以下、「実施例1～3」と称す。）との合計6種類の弾性仕切り膜に対して異音を測定した。

なお、図18及び図19では、理解を容易とするために、第1及び第2変位規制突起にハッチングを付して図示すると共に、第1及び第2補助突起の図示を省略している。

ここで、比較例1～3及び実施例1～3の差異は、第1及び第2変位規制突起の形状が異なる点のみであり、その他の形状や特性（弾性仕切り膜の厚さ寸法やゴム硬度など）はすべて同一である。

25 なお、図18及び図19に示すように、比較例1～3は、一方の面の変位規制突起が、弾性仕切り膜の厚み方向中央を通る仮想平面Fに対して、他方の面の変位規制突起と対称に配置され、実施例1～3は、非対称に配置されている。また、第2実施の形態で説明した弾性仕切り膜115には、実施例2が対応する。

図20は、比較例1～3及び実施例1～3の異音評価試験の結果を示した図で

あり、縦軸はエンジン側（第1取付け金具101側）から所定の振動（周波数：15Hz、振幅：±1mm）が入力された場合に、車体フレーム側（第2取付け金具102側）から出力される加速度値を異音指標として示している。また、横軸は、アイドリング時（周波数：30Hz、振幅：±0.05mm）の動ばね値を示している。

ここで、液封入式防振装置200には、アイドリング時の小振幅入力時（一般的には、周波数：20Hz～40Hz、振幅：±0.05mm～±0.1mm）の低動ばねと、クランキング振動等の大振幅入力時（一般的には、周波数：10Hz～20Hz、振幅：±1mm～±2mm）の異音低減という2つの特性の両立が要求されている。従って、異音評価試験としては、図20において、異音指標が良好となり、かつ、アイドル時動ばね値も低くなる左下領域ほど好ましい結果といえる。

図20中の測定値を比較すると、実施例1～3は、比較例1～3と同様に、第1及び第2変位規制突起による弾性仕切り膜の拘束面積を広くすると（図18及び図19参照）、弾性仕切り膜の剛性が高くなるので、異音指標は良好となるが、弾性仕切り膜が動きにくくなるため、アイドル時動ばね値が悪化するという傾向を示す。

しかしながら、図20に示すように、実施例1～3は、比較例1～3と比較して、アイドル時動ばね値が同等であれば、異音指標をより向上させることができる一方、異音指標値が同等であれば、アイドル時動ばね値をより低くできることが確認された。これは、後述するように、一面側の変位規制突起を他面側の変位規制突起に対して非対称に配置したことに起因する。

例えば、実施例2は、比較例1に対し、第1及び第2変位規制突起151a、151bを互いに周方向にずらして配置した（即ち、弾性仕切り膜115の厚さ方向中央を通過する仮想平面Fに対して非対称となる位置に配置した）ものであるが、これらを比較すると、実施例2は、比較例1と同等のアイドル時動ばね値を確保しつつ、略60%の異音指標の低減を達成し得ることが確認できる。

次いで、図 2 1 から図 2 3 を参照して、大振幅入力時に上述した比較例 1 及び実施例 2 の弾性仕切り膜が変位する様子について両者を比較説明する。なお、図 2 1 から図 2 3 では、補助突起 1 5 2 a, 1 5 2 b の図示が省略されている。

- 5 比較例 1 の弾性仕切り膜は、図 2 2 (a) に示すように、一方の面と他方の面とに第 1 及び第 2 変位規制突起 1 5 1 a, 1 5 1 b が対称に配置されている。大振幅の入力により、格子孔 1 5 4 (図示せず) を介して、液圧変動が弾性仕切り膜へ伝達されると、図 2 2 (b) 又は図 2 2 (c) に示すように、液圧方向 (矢印 X 又は矢印 Y 方向)、即ち、液圧の大きな側から小さな側へ向かう方向へ弾性仕切り膜が変位される。

- この場合、比較例 1 の弾性仕切り膜は、その非変位規制部 (第 1 及び第 2 変位規制突起 1 5 1 a, 1 5 1 b により液圧方向への変位が拘束されない部位) が変位し、特に、剛性の最も小さい略中間位置の変位量が最大となる。その結果、図 2 2 (b) 又は図 2 2 (c) に示すように、非変位規制部の略
15 中間位置部が仕切り膜変位規制部材 1 7 又は格子壁 1 8 へ衝突して、異音が発生する。

- これに対し、実施例 2 の弾性仕切り膜では、図 2 3 (a) に示すように、一方の面の第 1 変位規制突起 1 5 1 a が、他方の面の第 2 変位規制突起 1 5 1 b に対して非対称となる位置に配置されている。より詳しくは、第 1 変位規制突起 1 5
20 1 a (又は、第 2 変位規制突起 1 5 1 b) は、第 2 変位規制突起 1 5 1 b (又は、第 1 変位規制突起 1 5 1 a) 間の中間位置、即ち、弾性仕切り膜の変位量が最も大きくなり、格子部材に最も接触し易くなる部位の反対面側に突設されている。

- よって、実施例 2 の弾性仕切り膜では、大振幅の入力により、かかる弾性仕切り膜が液圧方向 (矢印 X 又は矢印 Y 方向) へ向けて変位されても、図 2 3 (b) 又は図 2 3 (c) に示すように、非変位規制部の中間位置部、即ち、異音発生に
25 対する寄与率の最も大きな部位の剛性が第 1 又は第 2 変位規制突起 1 5 1 a, 1 5 1 b によって集中的に補強されているので、弾性仕切り膜全体としての剛性の上昇は抑制しつつも、非変位規制部の中間位置部を変位しにくくして、大振幅入

力時の異音を効果的に低減する。

その結果、実施例 2 の弾性仕切り膜によれば、異音低減に必要な箇所の剛性のみを集中的に補強して、小振幅入力時の低動ばね特性を維持しつつも、弾性仕切り膜を格子部材へ接触し難くして、大振幅入力時の異音を効果的に低減するという、相反する 2 つの要求を高次に両立することができる。

以上、第 2 実施の形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記第 2 実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。

例えば、上記第 2 の実施の形態では、例えば、4 本の第 1 変位規制突起 151 a を軸芯 T から外方へ向けて放射直線状に形成する場合を説明したが、必ずしもこの本数に限られるわけではなく、かかる本数を 3 本以下、或いは、5 本以上とすることは当然可能である。第 2 変位規制突起 151 b の形成本数についても同様である。

また、上記第 2 実施の形態では、第 1 及び第 2 変位規制突起 151 a, 151 b を弾性仕切り膜 115 の軸芯 T に対して放射状に配置する場合を説明したが、必ずしもこのパターンに限られるわけではなく、他のパターンを適用することは当然可能である。

他のパターンとしては、例えば、軸芯 T に対して環状に配置するパターンや、放射状及び環状を組み合わせ配置するパターンなどが例示される。また、放射状とは、必ずしも直線状である必要はなく、例えば、渦巻き状の曲線などであっても良い。一方、環状とは、必ずしも真円である必要はなく、楕円形状や多角形状も含む趣旨である。

また、上記第 2 実施の形態では、第 1 及び第 2 変位規制突起 151 a, 151 b をともに弾性仕切り膜 115 から突設する場合を説明したが、必ずしもこれら両変位規制突起 151 a, 151 b を弾性仕切り膜 115 から突設させる必要はなく、少なくとも一方の変位規制突起 151 a, 151 b が弾性仕切り膜 115 の一方の面に設けられ、かつ、両変位規制突起 151 a, 151 b が互いに非対称に配置されていれば、他方の変位規制突起 151 b, 151 a を仕切り膜変位

規制部材 1 1 7 又は格子壁 1 1 8 から突設して構成することは当然可能である。

また、上記第 2 実施の形態では、弾性仕切り膜 1 1 5 に第 1 及び第 2 補助突起 1 5 2 a, 1 5 2 b を突設する場合を説明したが、必ずしもこれらを突設する必要はなく、これら第 1 及び第 2 補助突起 1 5 2 a, 1 5 2 b の一方または両方の
5 突設を省略することは当然可能である。

第 1 及び第 2 補助突起 1 5 2 a, 1 5 2 b の突設を省略した場合には、弾性仕切り膜 1 1 5 の非変位規制部（第 1 及び第 2 変位規制突起 1 5 1 a, 1 5 1 b が設けられていない部位）表面にシボ加工を施しても良い。なお、第 1 及び第 2 補助突起 1 5 2 a, 1 5 2 b の表面にシボ加工を施すことも当然可能である。これ
10 により、弾性仕切り膜 1 1 5 を仕切り膜変位規制部材 1 1 7 又は格子壁 1 1 8 へ緩やかに衝突させて、異音の低減を図ることができる。

また、上記第 2 実施の形態では、仕切り体 1 1 2 の組み立て状態において、第 1 及び第 2 変位規制突起 1 5 1 a, 1 5 1 b の頂部が仕切り膜変位規制部材 1 1 7 及び格子壁 1 1 8 に当接するようにその突起高さを設定したが、必ずしもこれ
15 に限られるわけではなく、その頂部と仕切り膜変位規制部材 1 1 7 又は格子壁 1 1 8 との間に隙間が形成されるように突起高さを設定しても良い。かかる隙間は、仕切り体 1 1 2 の組み立て状態において、略 0. 3 mm 以下であることが好ましい。

また、上記第 2 実施の形態では、第 1 液室 1 1 A と第 2 液室 1 1 B とを 1 本の
20 オリフィス 1 2 5 で連通したいわゆるシングルオリフィスタイプの液封入式防振装置 2 0 0 に弾性仕切り膜 1 1 5 を使用する場合を説明したが、必ずしもこれに限られるわけではなく、本発明をいわゆるダブルオリフィスタイプの液封入式防振装置に適用することは当然可能である。

なお、ダブルオリフィスタイプの液封入式防振装置とは、主液室と、第 1 及び
25 第 2 の 2 つの副液室と、これら第 1 及び第 2 の副液室と主液室とをそれぞれ連通する第 1 及び第 2 の 2 本のオリフィスとを備えて構成されるものをいう。

産業上の利用可能性

第1発明の液封入式防振装置によれば、複数の第1リブがその頂部を格子部材から離間させ、弾性仕切り膜のいずれの面の側においても、複数の第2リブがその頂部を格子部材に当接させている状態にすることができる。これにより、振動に伴って弾性仕切り膜が格子部材側に向かう場合には、第2リブが抵抗になって

5 第1リブの頂部を格子部材面に緩やかに衝突させることができるので、異音を十分に低減させることができるという効果がある。

また、第1リブと第2リブは混在させてあり、第2リブは第1リブよりも小幅にして剛性を弱くしてあるから、弾性仕切り膜が往復動しにくくなるのを回避することができるという効果がある。

10 第2発明の液封入式防振装置によれば、第1発明の液封入式防振装置の奏する効果に加え、第2リブは弾性仕切り膜の面に分散配置されているから、複数の第2リブの抵抗力が弾性仕切り膜の一部分に集中するのを回避できるという効果がある。そして、第1リブが所定数の格子孔ごとにそれら格子孔を取り囲み可能に弾性仕切り膜の面に配置されているので、大振幅の振動状態においては、第1リブ

15 プの頂部が格子部材に当接したときに、第1リブが所定数の格子孔ごとにそれらを取り囲み、前記所定数の格子孔と、これらとは別の格子孔との間で流体が流動するのを回避できるので、防振性能をより向上させることができるという効果がある。

第3発明の液封入式防振装置によれば、第2発明の液封入式防振装置の奏する

20 効果に加え、大振幅の振動状態においては、第1リブの頂部が格子部材に当接したときに、複数の第1リブが各格子孔列ごとにそれらの格子孔を取り囲み、そして、任意の格子孔列の格子孔と、これに隣り合う別の格子孔列の格子孔との間で液体が流動するのを防止することができるので、防振性能をより向上させることができるという効果がある。

25 また、第2リブは弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状に配置されているから、複数の第2リブの抵抗力が弾性仕切り膜の一部分に集中するのを回避できるという効果がある。

第4発明の液封入式防振装置によれば、第1発明の液封入式防振装置の奏する

効果に加え、第1リブ及び第2リブが所定数の格子孔ごとにそれら格子孔を取り囲み可能に弾性仕切り膜の面に配置されているので、大振幅の振動状態においては、第1リブの頂部が格子部材に当接したときに、第1リブと第2リブが所定数の格子孔ごとにそれら格子孔を取り囲むから、所定数の格子孔と、これらとは別の格子孔との間で流体が流動するのを防止することができて、防振性能をより向上させることができるという効果がある。

第5発明の液封入式防振装置によれば、振動に伴って弾性仕切り膜が格子部材に衝突する場合に、リブがクッションの役割を果たし、弾性仕切り膜を格子部材に緩やかに衝突させることができるので、異音を低減できるという効果がある。

そして、大振幅の振動状態においては、リブの頂部が格子部材に当接したときに、リブが所定数の格子孔ごとにそれらを取り囲むから、所定数の格子孔と、これらとは別の格子孔との間で液体が流動するのを回避でき、防振性能の低下を防止することができる。

また、一对の格子部材のうち一方の格子部材は、筒部の内周面間にその筒部と一体に連設されているから、例えばいずれの格子部材も筒部とは別部材から成る構成に比べると、筒部に対する格子部材の姿勢（例えば、筒部の軸芯に対する直角度）を正確に設定することができる。さらに、別の格子部材を筒部に取り付けたときの両格子部材同士の間隔を正確に設定できて、弾性仕切り膜と両格子部材との間の隙間を正確に設定することができる。よって、これにより、防振性能をより向上させることができるという効果がある。

第6発明の液封入式防振装置によれば、複数のリブがその頂部を格子部材から離間させ、弾性仕切り膜のいずれの面の側においても、複数の補助リブがその頂部を格子部材に当接させている状態にすることができる。これにより、振動に伴って弾性仕切り膜が格子部材に向かう場合に、補助リブが抵抗になって、リブの頂部を格子部材に緩やかに衝突させることができるので、異音を十分に低減させることができるという効果がある。

また、補助リブは弾性仕切り膜の面に分散配置されているから、複数の補助リブの抵抗力が弾性仕切り膜の一部分に集中するのを回避できると共に、補助リブ

はリブよりも小幅にして剛性を弱くしてあるから、弾性仕切り膜が往復動しにくくなるのを回避することができるという効果がある。

- そして、大振幅の振動状態においては、リブの頂部が格子部材に当接したときに、リブが所定数の格子孔ごとにそれらを取り囲むから、前記所定数の格子孔と、
5 これらとは別の格子孔との間で流体が流動するのを回避でき、防振性能をより向上させることができるという効果がある。

- 第7発明の液封入式防振装置によれば、第6発明の液封入式防振装置の奏する効果に加え、大振幅の振動状態においては、リブの頂部が格子部材に当接したときに、複数のリブが各格子孔列ごとにそれらの格子孔を取り囲む。そして、任意
10 の格子孔列の格子孔と、これに隣り合う別の格子孔列の格子孔との間で液体が流動するのを回避でき、防振性能の低下を防止することができるという効果がある。

また、補助リブは弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状に配置されているから、複数の補助リブの抵抗力が弾性仕切り膜の一部分に集中するのを回避できるという効果がある。

- 15 第8発明の液封入式防振装置によれば、弾性仕切り膜の一面側に突設される第1変位規制突起と、弾性仕切り膜の他面側またはその他面側に対向する格子部材から突設される第2変位規制突起とを備えている。よって、大振幅の振動に伴って弾性仕切り膜が格子部材へ向けて変位する場合には、その変位方向側に配置されている第1又は第2変位規制突起によって弾性仕切り膜の変位を規制すること
20 ができるので、弾性仕切り膜と格子部材との衝突を抑制して、異音の低減を図ることができるという効果がある。

- 更に、弾性仕切り膜の少なくとも片面側（一面側）には、第1変位規制突起が第2変位規制部材と非対称となる位置に突設されている。よって、大振幅の振動に伴って弾性仕切り膜が第2変位規制突起側の格子部材へ向けて変位する場合には、その変位方向と反対側に突設される第1変位規制突起が弾性仕切り膜の剛性を局部的に補強して、その弾性仕切り膜を変位し難くさせることができるので、
25 その分、弾性仕切り膜と格子部材との接触を抑制して、異音のより一層の低減を図ることができるという効果がある。

一方、上記のように第1及び第2変位規制突起を互いに非対称となる位置に配置することで、一方の変位規制突起が他方の変位規制突起側の非変位規制部の剛性に与える影響をより小さくすることができるので、弾性仕切り膜全体としての剛性を低く抑えつつも、弾性仕切り膜と格子部材との接触を効果的に抑制することができるという効果がある。即ち、小振幅入力時の低動ばね特性は維持しつつ、大振幅入力時の異音を低減することができるという効果がある。

ここで、異音発生に対する寄与度は、弾性仕切り膜の接触先が第1液室側の格子部材であるか第2液室側の格子部材であるかに応じて大きく異なるところ、上記のように第1及び第2変位規制突起を互いに非対称となる位置に配置する構成であれば、弾性仕切り膜の一面側と他面側との剛性比率を適宜調整することができるので、一方の面の剛性を高くして、異音発生に対する寄与度が大きい側の格子部材に弾性仕切り膜が接触し難くしつつ、他方の面の剛性は低くすることで、弾性仕切り膜全体としての剛性の上昇を抑制することができる。その結果、大振幅入力時の異音の低減と小振幅入力時の低動ばね特性の維持という相反する要求を両立させることができるという効果がある。

第9発明の液封入式防振装置によれば、第8発明の液封入式防振装置の奏する効果に加え、第2変位規制突起は弾性仕切り膜の他面側から突設されるものであるので、格子部材への煩雑な加工を不要として、第2変位規制突起の形成に伴う製造コストを低減することができ、その分、液封入式防振装置全体としての製品コストの低減を図ることができるという効果がある。

第10発明の液封入式防振装置によれば、第8又は第9発明の液封入式防振装置の奏する効果に加え、第1及び第2変位規制突起の少なくとも一部は、弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状に配置されているので、弾性仕切り膜全体としての剛性の上昇を抑制して小振幅入力時の低動ばね特性を維持しつつ、弾性仕切り膜を格子部材へ接触し難くして大振幅入力時の異音を低減することができるという効果がある。

更に、第1変位規制突起の少なくとも一部は、第2変位規制突起の間の中間位置、即ち、弾性仕切り膜の変位量が最も大きくなり、格子部材に最も接触し易く

なる部位に突設されている。よって、異音発生に対する寄与率の最も大きな部位の剛性のみを第1変位規制突起によって集中的に補強することができるので、弾性仕切り膜全体としての剛性の上昇は抑制しつつ、大振幅入力時の異音を効果的に低減することができるという効果がある。その結果、小振幅入力時の低動ばね特性は維持しつつ、弾性仕切り膜を格子部材へ接触し難くして大振幅入力時の異音を低減するという、相反する要求を高次に両立することができるという効果がある。

第11発明の液封入式防振装置によれば、第9発明の液封入式防振装置の奏する効果に加え、第1及び第2変位規制突起は、それぞれ n 本が放射状かつ周方向等間隔に配置され、第1変位規制突起は、第2変位規制突起に対して、略 π/n の回転角だけ周方向にずれて配置されている。即ち、各第1変位規制突起は、第2変位規制突起の隣接間の中間位置に配置されるので、上記したように、弾性仕切り膜全体としての剛性上昇を抑制しつつ、異音発生に対する寄与率の大きな部位の剛性のみを集中的に補強することができるので、小振幅入力時の低動ばね特性を維持しつつ、大振幅入力時の異音を低減するという、相反する要求を高次に両立することができるという効果がある。

更に、第1及び第2変位規制突起は、互いに略同一の突起高さ及び突起幅を有して構成されているので、弾性仕切り膜の両面の剛性をそれぞれ略同一とすることができる。よって、液封入式防振装置の組み立て工程において、弾性仕切り膜を仕切り体の格子部材間に組み込む場合には、かかる弾性仕切り膜の裏表を識別する必要がないので、組み込み作業を簡素化して、その分、作業コストの低減を図ることができるという効果がある。

また、弾性仕切り膜の裏表の組み込み方向を作業者等が誤った場合でも、その弾性仕切り膜の剛性は裏表同一であるので、異音に対する影響を最小限に抑制することができるという効果がある。

第12発明の液封入式防振装置によれば、第8から第11発明のいずれかの液封入式防振装置の奏する効果に加え、第1変位規制突起および第2変位規制突起は、その頂部が格子部材または弾性仕切り膜に当接可能な高さに構成されている。

即ち、各変位規制突起と弾性仕切り膜または格子部材との間に隙間がない状態であるので、振動に伴って弾性仕切り膜が格子部材へ向けて変位する場合に、各変位規制突起が弾性仕切り膜または格子部材に接触して、異音が発生することを回避することができるという効果がある。

- 5 第13発明の液封入式防振装置によれば、第8から第12発明のいずれかの液封入式防振装置の奏する効果に加え、弾性仕切り膜の一面側及び他面側にそれぞれ突設される補助突起を備えているので、弾性仕切り膜が格子部材に接触する場合でも、補助突起の頂部を格子部材に接触させることで、格子部材との接触面積を小さくすることができると共に、補助突起の緩衝作用によって弾性仕切り膜を
- 10 格子部材へ緩やかに接触させることができるので、その分、異音の低減を図ることができるという効果がある。

- 更に、補助突起は、少なくとも前記第1変位規制突起よりも突起高さが低く、かつ、突起幅が狭くなるように構成されているので、弾性仕切り膜全体としての剛性が上昇してしまうことを抑制して、小振幅入力時の低動ばね特性を維持する
- 15 ことができるという効果がある。

第14発明の弾性仕切り膜によれば、第1から第13発明のいずれかの液封入式防振装置に使用される弾性仕切り膜と同様の効果を奏することができる。

請求の範囲

1. 第1取付け具と、筒状の第2取付け具と、その第2取付け具と前記第1取付け具とを連結すると共にゴム状弾性材から構成される防振基体と、前記第2取付け具に取付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、
- 5 前記液体封入室を前記防振基体側の第1液室と前記ダイヤフラム側の第2液室とに仕切る仕切り体と、前記第1液室と第2液室とを連通させるオリフィスとを備え、

前記仕切り体が、弾性仕切り膜と、前記弾性仕切り膜の変位量をその両側から規制する一対の格子部材とを備えて構成される液封入式防振装置であって、

- 10 前記弾性仕切り膜の両面にリブ群がそれぞれ突設され、このリブ群は、互いに混在した複数の第1リブと複数の第2リブとを備えて構成され、

前記第1リブは、その頂部が前記格子部材と離れて位置するように高さ寸法を設定され、

- 15 前記第2リブは、その頂部が前記格子部材に当接するように高さ寸法を設定され、かつ、前記第1リブよりも小幅のリブ幅に設定されていることを特徴とする液封入式防振装置。

2. 前記第1リブは、所定数の格子孔ごとにそれら格子孔を取り囲み可能に前記弾性仕切り膜の面に配置され、前記第2リブは、前記弾性仕切り膜の面に分散配置されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の液封入式防振装置。

- 20 3. 前記格子孔は、前記格子部材の周方向に複数列配置され、

前記複数の第1リブは環状に形成されて、前記格子部材の径方向で各格子孔列の両側の格子部材部分に各別に当接可能に構成され、

前記複数の第2リブは前記弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状に配置されていることを特徴とする請求の範囲第2項記載の液封入式防振装置。

- 25 4. 前記第1リブ及び第2リブは、所定数の格子孔ごとにそれら格子孔を取り囲み可能に前記弾性仕切り膜の面に配置されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の液封入式防振装置。

5. 第1取付け具と、筒状の第2取付け具と、その第2取付け具と前記第1取付

け具とを連結すると共にゴム状弾性材から構成される防振基体と、前記第 2 取付け具に取付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、前記液体封入室を前記防振基体側の第 1 液室と前記ダイヤフラム側の第 2 液室とに仕切る仕切り体と、前記第 1 液室と第 2 液室とを連通させるオリフィスとを備え、

前記仕切り体が、弾性仕切り膜と、この弾性仕切り膜を収容する筒部と、前記筒部内の弾性仕切り膜の変位量をその両側から規制する一対の格子部材とを備えて構成される液封入式防振装置であって、

前記一対の格子部材のうちの一方の格子部材は、前記筒部の内周面間にその筒部と一体に連設され、

前記弾性仕切り膜の両面に、所定数の格子孔ごとにそれら格子孔を取り囲み可能な複数のリブがそれぞれ形成されていることを特徴とする液封入式防振装置。

6. 前記弾性仕切り膜の両面に複数の補助リブがそれぞれ分散配置され、

前記リブは、その頂部が前記格子部材と離れて位置するように高さ寸法を設定され、

前記補助リブは、その頂部が前記格子部材に当接するように高さ寸法を設定され、かつ、前記リブよりも小幅のリブ幅に設定されていることを特徴とする請求の範囲第 5 項記載の液封入式防振装置。

7. 前記格子孔は、前記格子部材の周方向に複数列配置され、

前記複数のリブは、環状に形成されて、前記格子部材の径方向で各格子孔列の両側の格子部材部分に各別に当接可能に構成され、

前記補助リブは前記弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状に配置されていることを特徴とする請求の範囲第 6 項記載の液封入式防振装置。

8. 第 1 取付け具と、筒状の第 2 取付け具と、その第 2 取付け具と前記第 1 取付け具とを連結すると共にゴム状弾性材から構成される防振基体と、前記第 2 取付け具に取付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、前記液体封入室を前記防振基体側の第 1 液室と前記ダイヤフラム側の第 2 液室とに仕切る仕切り体と、前記第 1 液室と第 2 液室とを連通させるオリフィスとを備

え、

前記仕切り体が、弾性仕切り膜と、前記弾性仕切り膜の変位量をその両側から規制する一対の格子部材とを備えて構成される液封入式防振装置であって、

前記弾性仕切り膜の一面側に突設される第 1 変位規制突起と、前記弾性仕切り
5 膜の他面側またはその他面側に対向する前記格子部材から突設される第 2 変位規制突起とを備え、

前記第 1 変位規制突起は、前記弾性仕切り膜の厚さ方向中央を通る仮想平面に対して、前記第 2 変位規制突起と非対称となる位置に配置されていることを特徴とする液封入式防振装置。

10 9. 前記第 2 変位規制突起は、前記弾性仕切り膜の他面側から突設されるものであることを特徴とする請求の範囲第 8 項記載の液封入式防振装置。

10. 前記第 2 変位規制突起の少なくとも一部は、前記弾性仕切り膜の軸心に対して放射状に複数本が配置され、

前記第 1 変位規制突起の少なくとも一部は、前記放射状に配置され互いに隣接
15 する一対の第 2 変位規制突起の間の略中間位置において、前記弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状に配置されていることを特徴とする請求の範囲第 8 又は第 9 項に記載の液封入式防振装置。

11. 前記第 1 変位規制突起および第 2 変位規制突起はそれぞれ n 本が前記弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状かつ周方向略等間隔に配置され、

20 前記第 1 変位規制突起が前記第 2 変位規制突起に対して略 π/n の回転角だけ周方向にずれて配置されると共に、前記第 1 変位規制突起と第 2 変位規制突起とが略同一の突起高さ及び突起幅を有して構成されていることを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の液封入式防振装置。

12. 前記第 1 変位規制突起および前記第 2 変位規制突起は、その頂部が前記格子部材または前記弾性仕切り膜に当接可能な高さに構成されていることを特徴とする請求の範囲第 8 から第 11 項のいずれかに記載の液封入式防振装置。
25

13. 前記弾性仕切り膜の一面側及び他面側にそれぞれ突設される補助突起を備え、その補助突起は、少なくとも前記第 1 変位規制突起よりも突起高さが低く、

かつ、突起幅が狭くなるように構成されていることを特徴とする請求の範囲第 8 から第 12 項のいずれかに記載の液封入式防振装置。

14. 請求の範囲第 1 から第 13 項のいずれかに記載の液封入式防振装置に使用されるものであることを特徴とする弾性仕切り膜。

[2004年6月21日(21.06.04)国際事務局受理 : 出願当初の請求の範囲
6は補正された; 出願当初の請求の範囲5は取り下げられた。

他の請求の範囲は変更なし。(4頁)]

1. 第1取付け具と、筒状の第2取付け具と、その第2取付け具と前記第1取付け具とを連結すると共にゴム状弾性材から構成される防振基体と、前記第2取付け具に取付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、
5 前記液体封入室を前記防振基体側の第1液室と前記ダイヤフラム側の第2液室とに仕切る仕切り体と、前記第1液室と第2液室とを連通させるオリフィスとを備え、

前記仕切り体が、弾性仕切り膜と、前記弾性仕切り膜の変位量をその両側から規制する一対の格子部材とを備えて構成される液封入式防振装置であって、

- 10 前記弾性仕切り膜の両面にリブ群がそれぞれ突設され、このリブ群は、互いに混在した複数の第1リブと複数の第2リブとを備えて構成され、

前記第1リブは、その頂部が前記格子部材と離れて位置するように高さ寸法を設定され、

- 15 前記第2リブは、その頂部が前記格子部材に当接するように高さ寸法を設定され、かつ、前記第1リブよりも小幅のリブ幅に設定されていることを特徴とする液封入式防振装置。

2. 前記第1リブは、所定数の格子孔ごとにそれら格子孔を取り囲み可能に前記弾性仕切り膜の面に配置され、前記第2リブは、前記弾性仕切り膜の面に分散配置されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の液封入式防振装置。

- 20 3. 前記格子孔は、前記格子部材の周方向に複数列配置され、

前記複数の第1リブは環状に形成されて、前記格子部材の径方向で各格子孔列の両側の格子部材部分に各別に当接可能に構成され、

前記複数の第2リブは前記弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状に配置されていることを特徴とする請求の範囲第2項記載の液封入式防振装置。

- 25 4. 前記第1リブ及び第2リブは、所定数の格子孔ごとにそれら格子孔を取り囲み可能に前記弾性仕切り膜の面に配置されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の液封入式防振装置。

5. (削除)

補正された用紙 (条約第19条)

6. 第1取付け具と、筒状の第2取付け具と、その第2取付け具と前記第1取付け具とを連結すると共にゴム状弾性材から構成される防振基体と、前記第2取付け具に取付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、前記液体封入室を前記防振基体側の第1液室と前記ダイヤフラム側の第2液室と
- 5 に仕切る仕切り体と、前記第1液室と第2液室とを連通させるオリフィスとを備え、

前記仕切り体が、弾性仕切り膜と、この弾性仕切り膜を収容する筒部と、前記筒部内の弾性仕切り膜の変位量をその両側から規制する一対の格子部材とを備えて構成される液封入式防振装置であって、

- 10 前記一対の格子部材のうちの一方の格子部材は、前記筒部の内周面間にその筒部と一体に連設され、

前記弾性仕切り膜の両面に所定数の格子孔ごとにそれら格子孔を取り囲み可能な複数のリブがそれぞれ形成されると共に、前記弾性仕切り膜の両面に複数の補助リブがそれぞれ分散配置され、

- 15 前記リブは、その頂部が前記格子部材と離れて位置するように高さ寸法を設定され、

前記補助リブは、その頂部が前記格子部材に当接するように高さ寸法を設定され、かつ、前記リブよりも小幅のリブ幅に設定されていることを特徴とする液封入式防振装置。

- 20 7. 前記格子孔は、前記格子部材の周方向に複数列配置され、

前記複数のリブは、環状に形成されて、前記格子部材の径方向で各格子孔列の両側の格子部材部分に各別に当接可能に構成され、

前記補助リブは前記弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状に配置されていることを特徴とする請求の範囲第6項記載の液封入式防振装置。

- 25 8. 第1取付け具と、筒状の第2取付け具と、その第2取付け具と前記第1取付け具とを連結すると共にゴム状弾性材から構成される防振基体と、前記第2取付け具に取付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、前記液体封入室を前記防振基体側の第1液室と前記ダイヤフラム側の第2液室と

補正された用紙 (条約第19条)

に仕切る仕切り体と、前記第1液室と第2液室とを連通させるオリフィスとを備え、

前記仕切り体が、弾性仕切り膜と、前記弾性仕切り膜の変位量をその両側から規制する一対の格子部材とを備えて構成される液封入式防振装置であって、

- 5 前記弾性仕切り膜の一面側に突設される第1変位規制突起と、前記弾性仕切り膜の他面側またはその他面側に対向する前記格子部材から突設される第2変位規制突起とを備え、

- 前記第1変位規制突起は、前記弾性仕切り膜の厚さ方向中央を通る仮想平面に対して、前記第2変位規制突起と非対称となる位置に配置されていることを特徴とする液封入式防振装置。
- 10

9. 前記第2変位規制突起は、前記弾性仕切り膜の他面側から突設されるものであることを特徴とする請求の範囲第8項記載の液封入式防振装置。

10. 前記第2変位規制突起の少なくとも一部は、前記弾性仕切り膜の軸心に対して放射状に複数本が配置され、

- 15 前記第1変位規制突起の少なくとも一部は、前記放射状に配置され互いに隣接する一対の第2変位規制突起の間の略中間位置において、前記弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状に配置されていることを特徴とする請求の範囲第8又は第9項に記載の液封入式防振装置。

11. 前記第1変位規制突起および第2変位規制突起はそれぞれn本が前記弾性仕切り膜の軸芯に対して放射状かつ周方向略等間隔に配置され、
- 20

前記第1変位規制突起が前記第2変位規制突起に対して略 π/n の回転角だけ周方向にずれて配置されると共に、前記第1変位規制突起と第2変位規制突起とが略同一の突起高さ及び突起幅を有して構成されていることを特徴とする請求の範囲第9項記載の液封入式防振装置。

- 25 12. 前記第1変位規制突起および前記第2変位規制突起は、その頂部が前記格子部材または前記弾性仕切り膜に当接可能な高さに構成されていることを特徴とする請求の範囲第8から第11項のいずれかに記載の液封入式防振装置。

13. 前記弾性仕切り膜の一面側及び他面側にそれぞれ突設される補助突起を備

補正された用紙 (条約第19条)

え、その補助突起は、少なくとも前記第 1 変位規制突起よりも突起高さが低く、かつ、突起幅が狭くなるように構成されていることを特徴とする請求の範囲第 8 から第 12 項のいずれかに記載の液封入式防振装置。

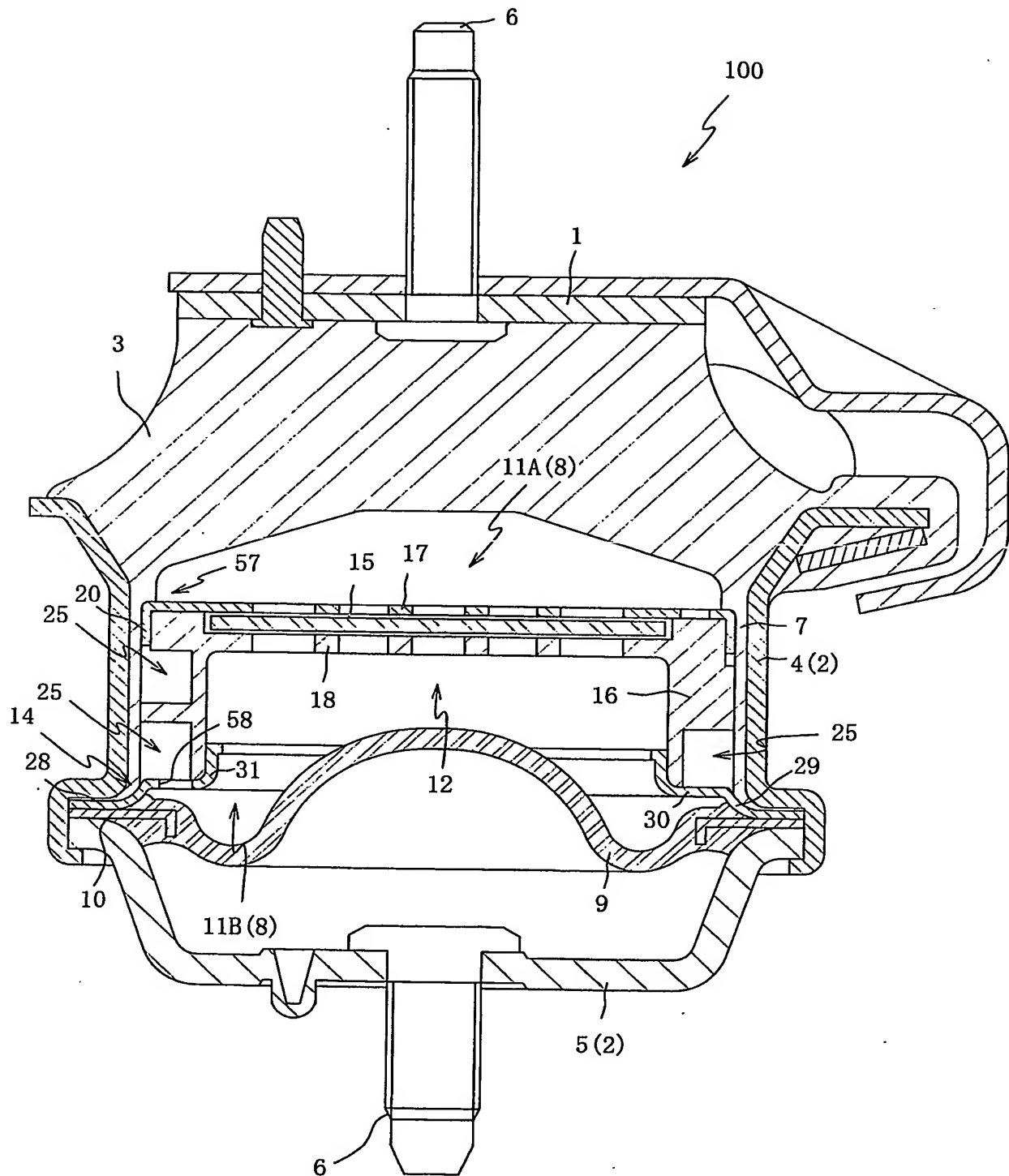
14. 請求の範囲第 1 から第 13 項のいずれかに記載の液封入式防振装置に使用
5 されるものであることを特徴とする弾性仕切り膜。

条約第 19 条（1）に基づく説明書

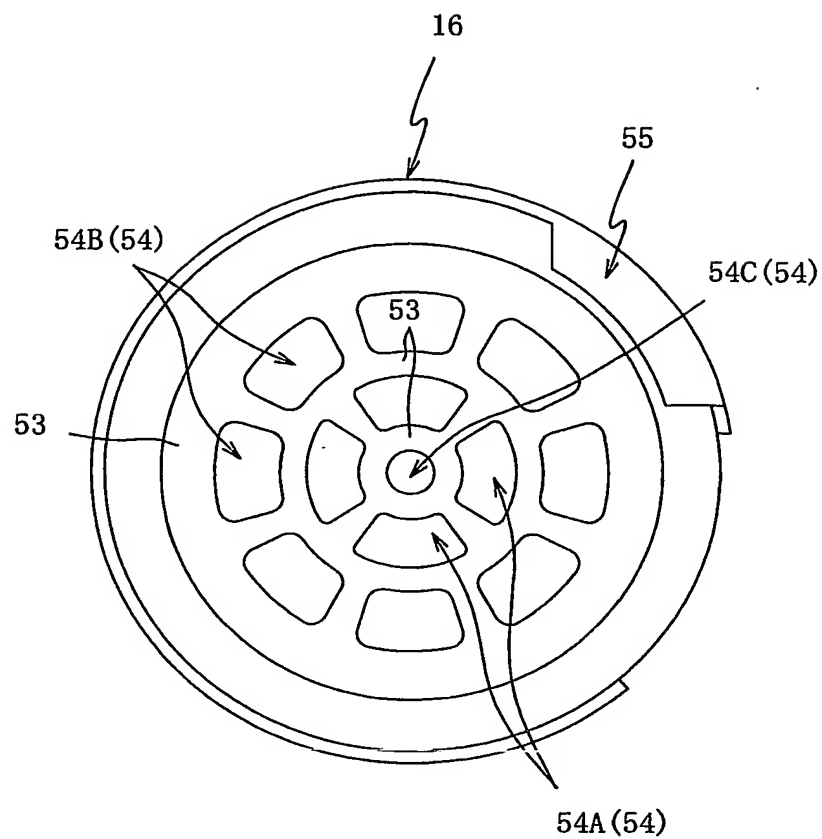
補正後の請求の範囲第 6 項は、出願当初の請求の範囲第 6 項に出願当初の請求の範囲第 5 項の構成要件を追加したものである。

なお、出願当初の請求の範囲第 6 項に係る発明は、国際調査機関の見解書において、「国際調査報告に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明のものでもない」との見解を得たものである。従って、このような出願当初の請求の範囲第 6 項に出願当初の請求の範囲第 5 項の構成要件を追加した補正後の請求の範囲第 6 項もまた同様に、「国際調査報告に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明のものでもない」との見解が得られるものと確信する。

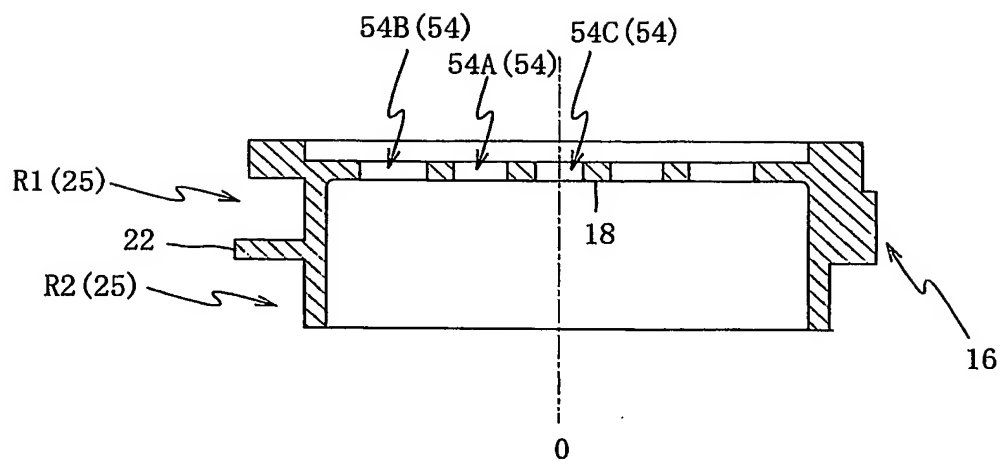
【図 1】



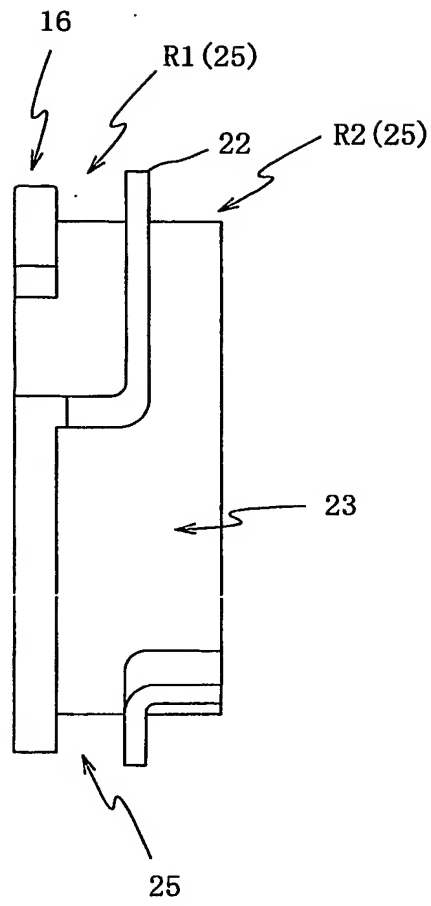
【図 2】



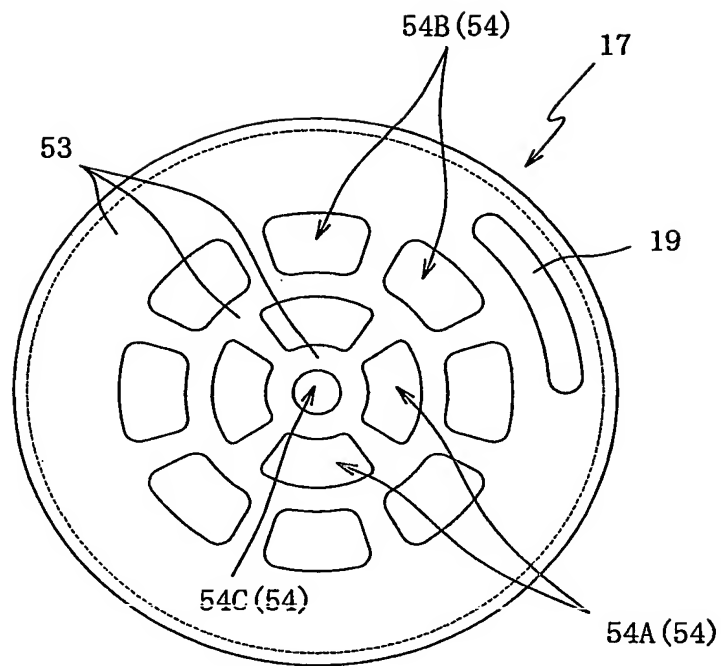
【図 3】



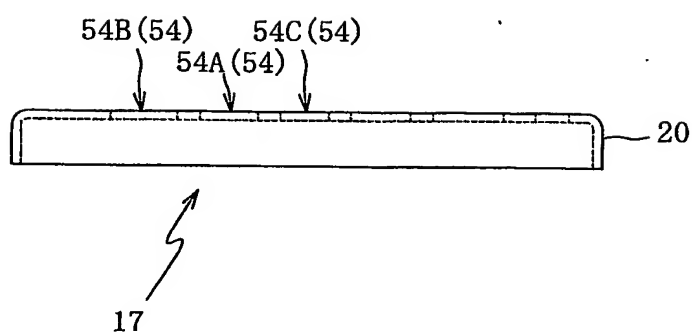
【図 4】



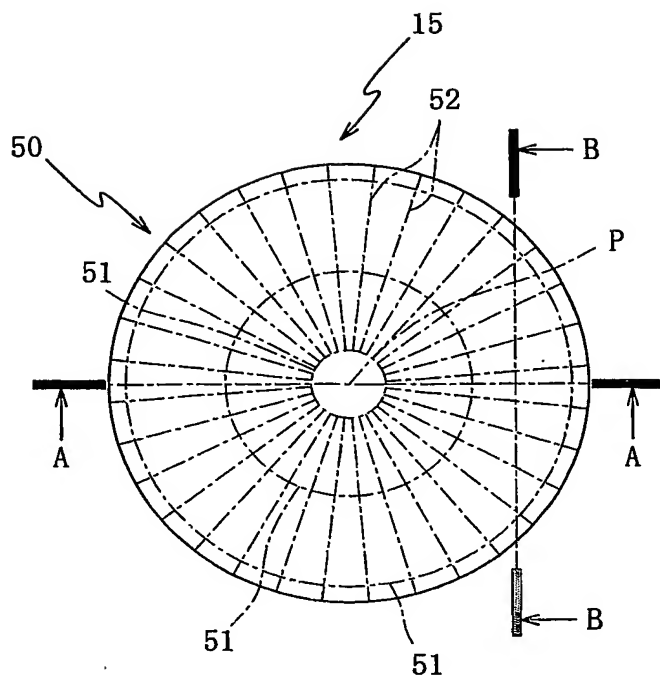
【図 5】



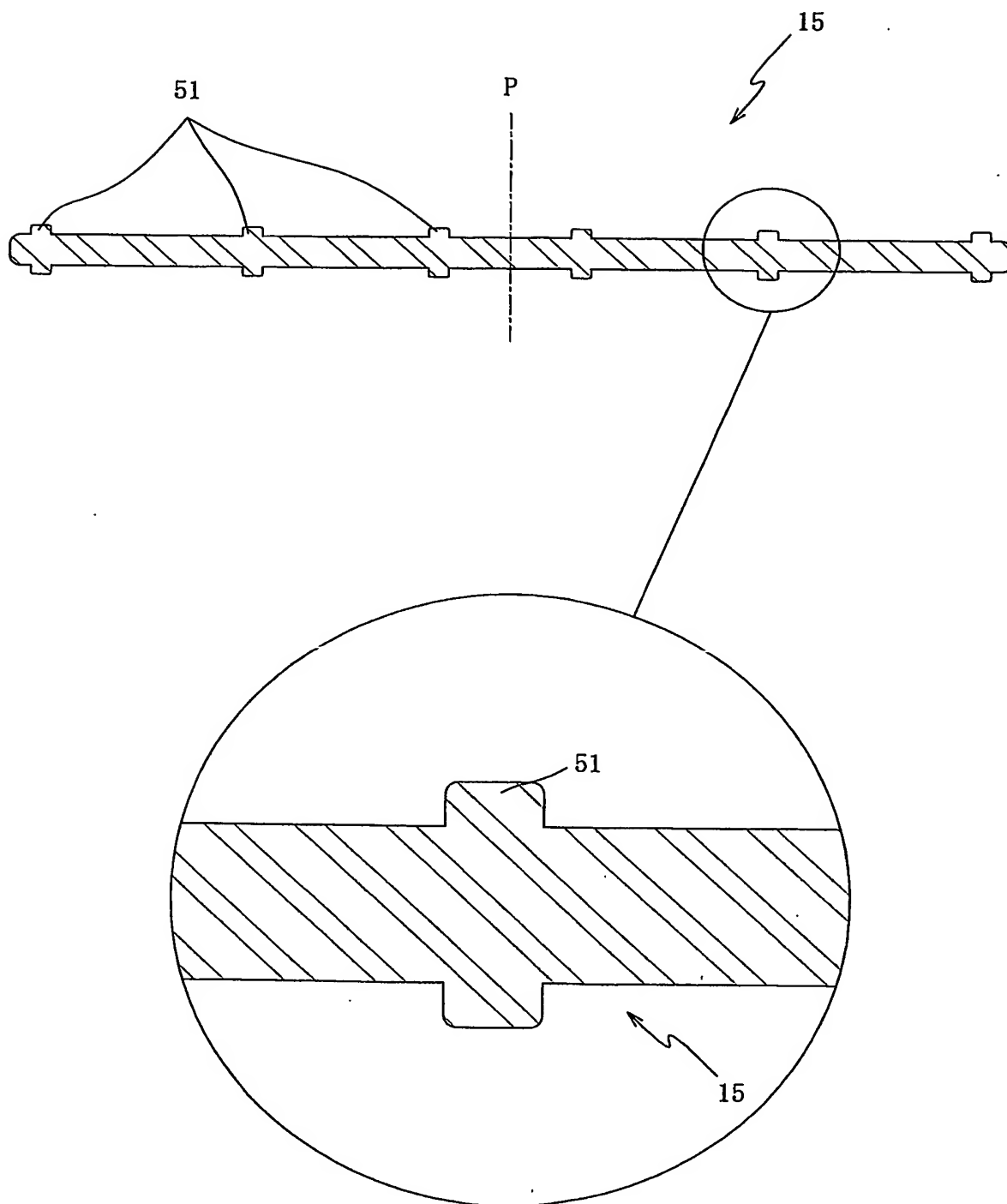
【図 6】



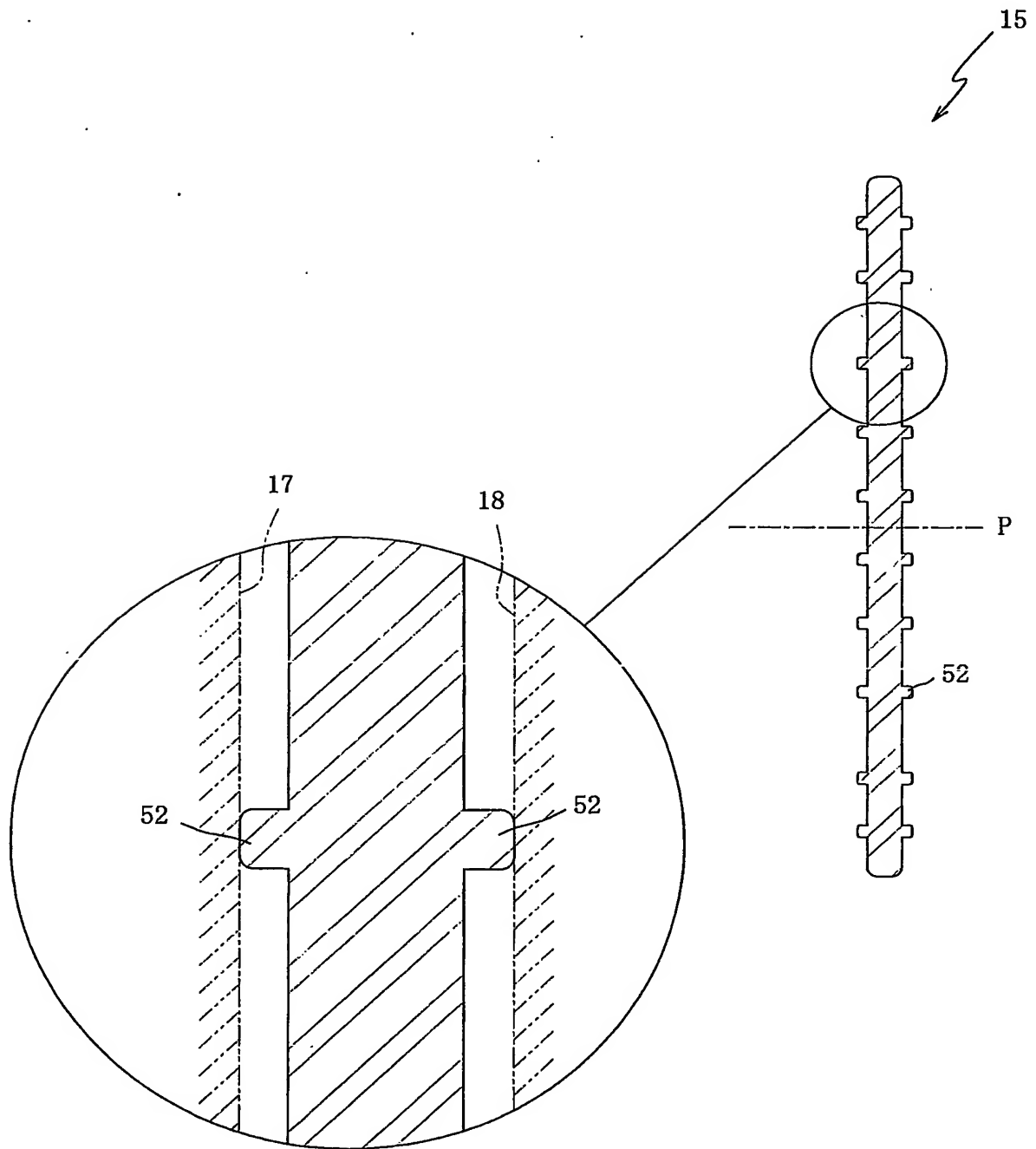
【図 7】



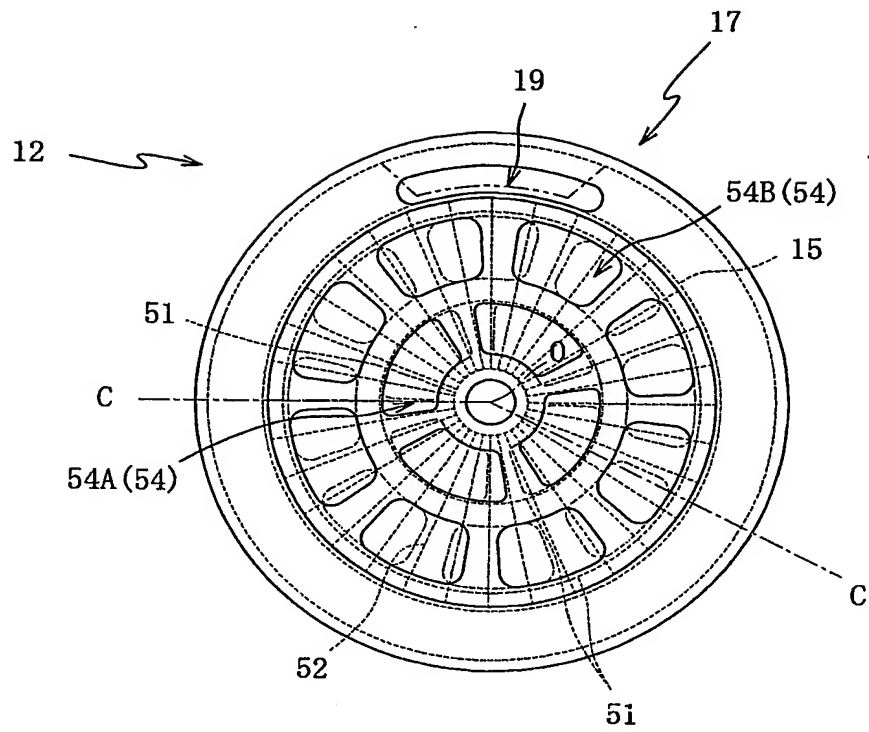
【図 8】



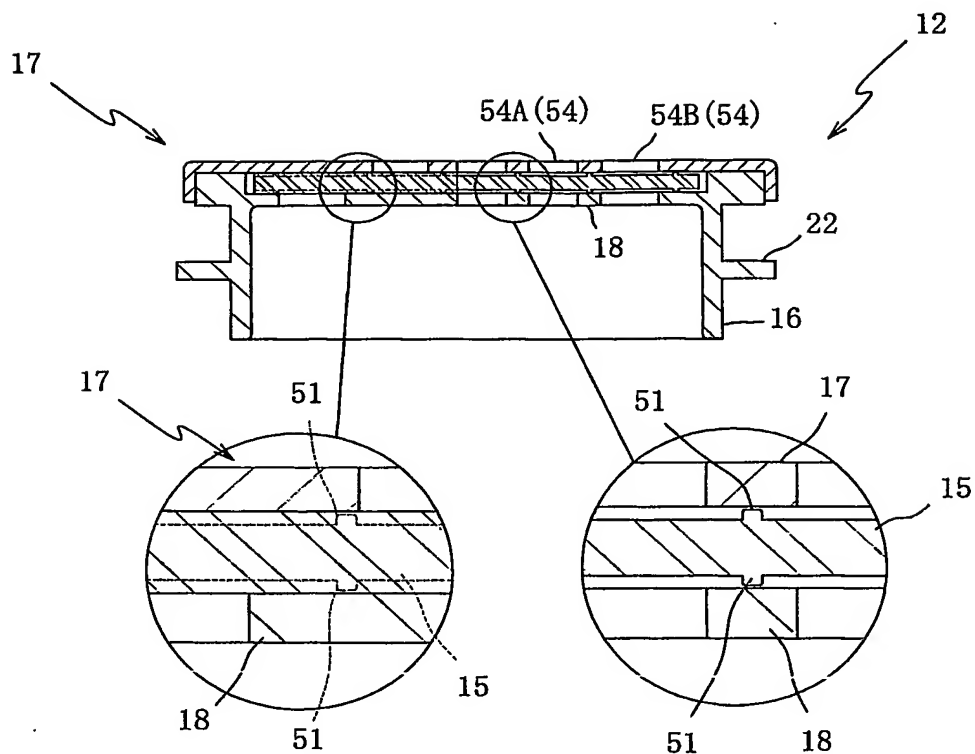
【図 9】



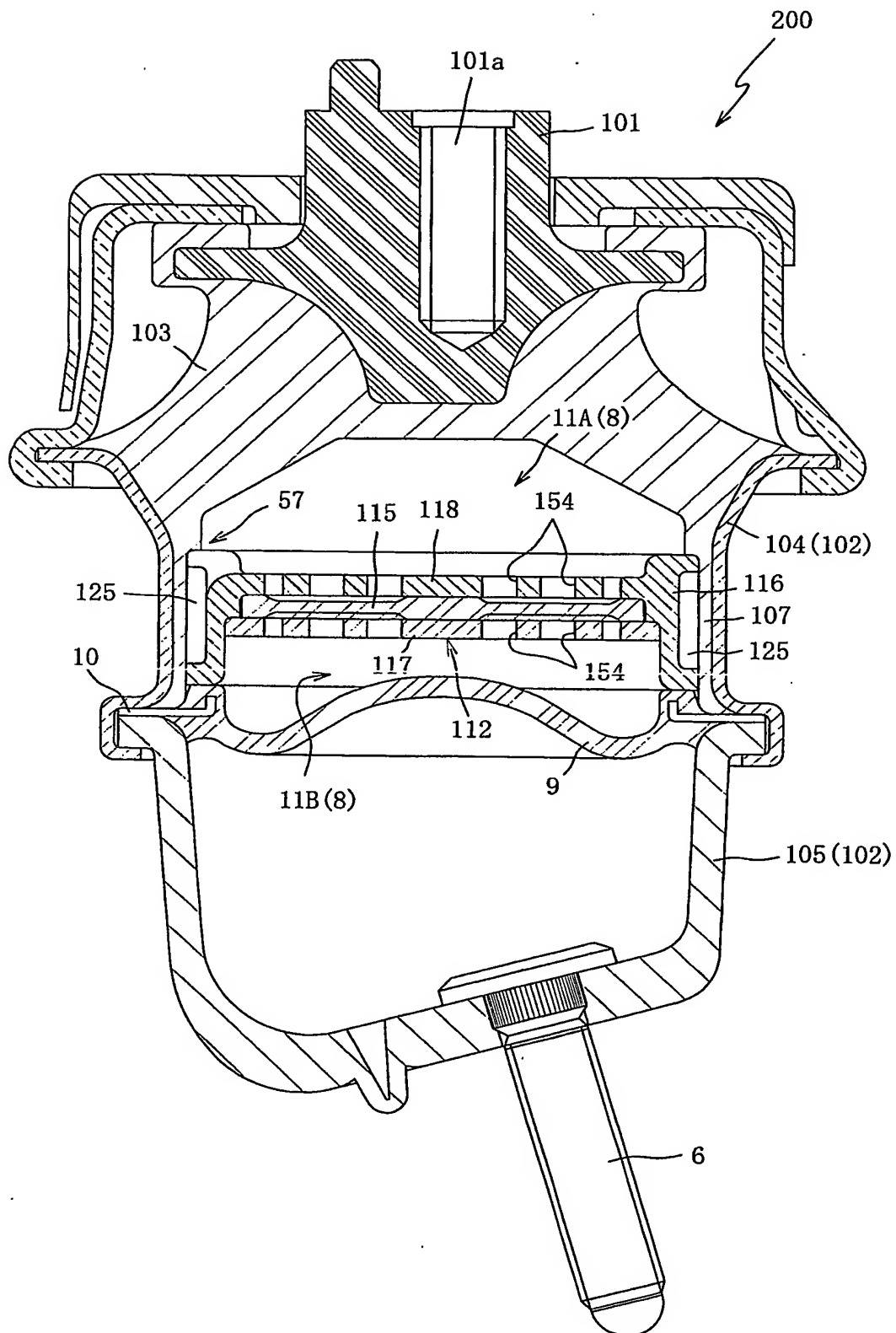
【図 10】



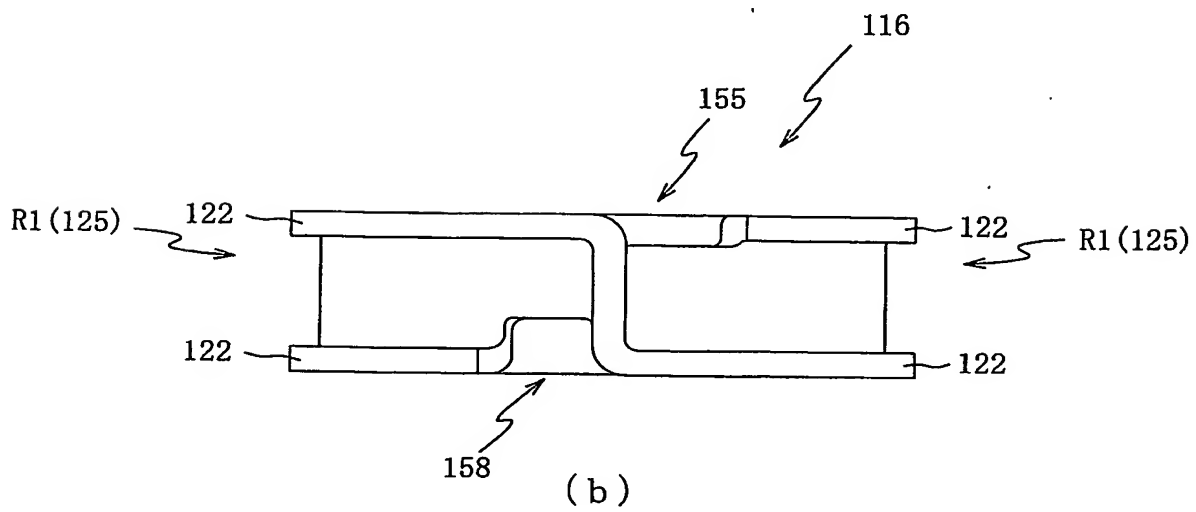
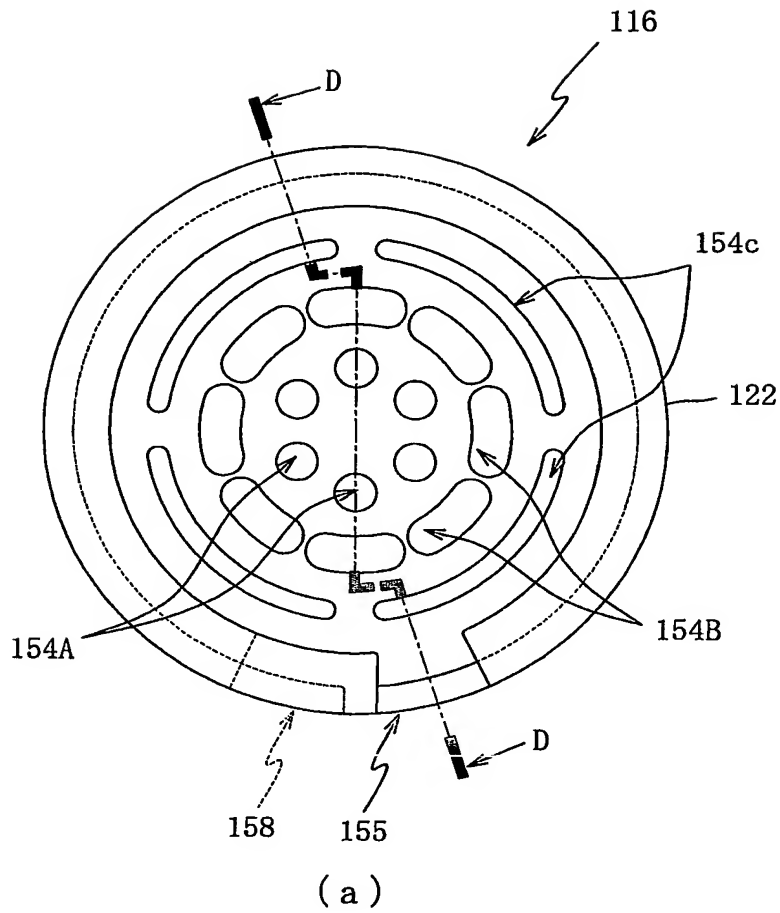
【図 11】



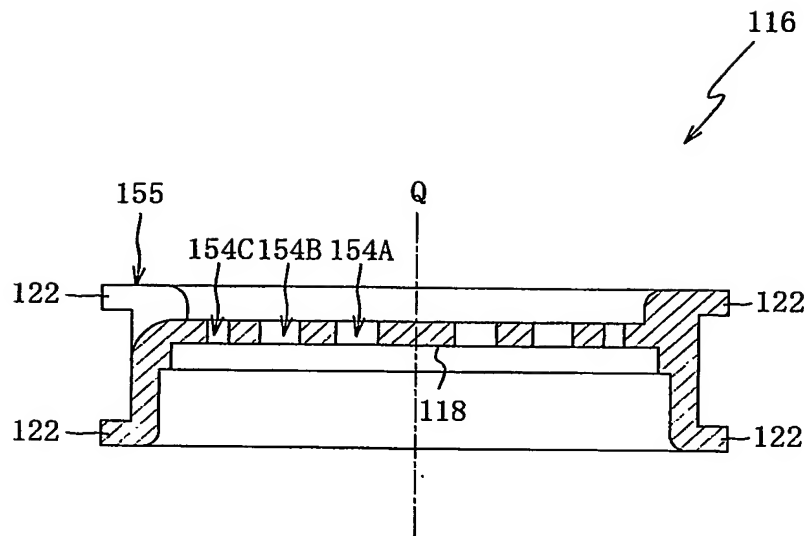
【図 1 2】



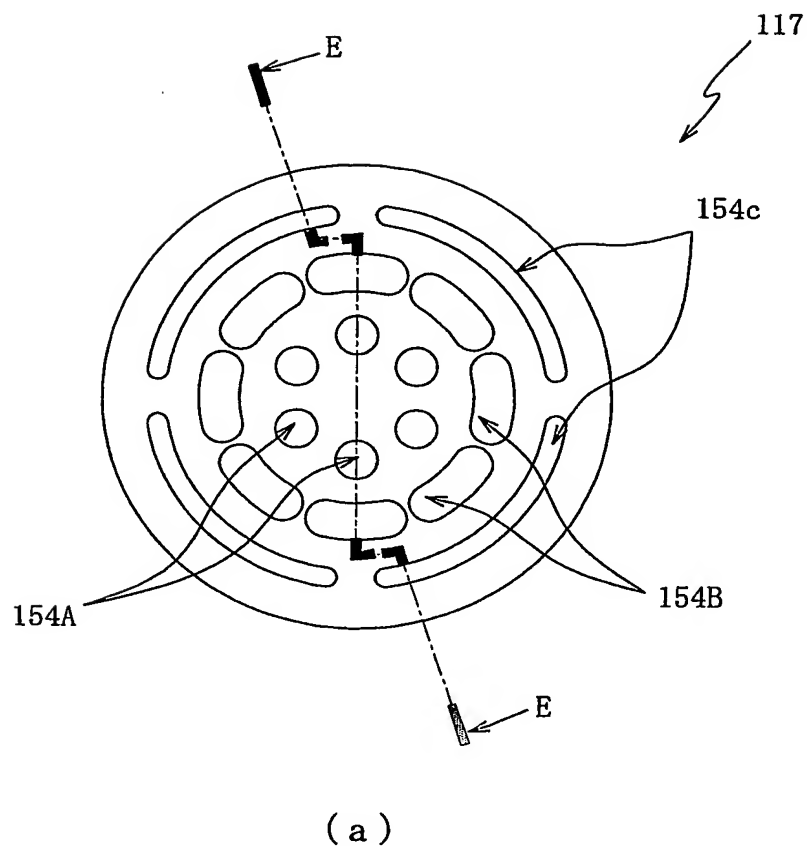
【図 13】



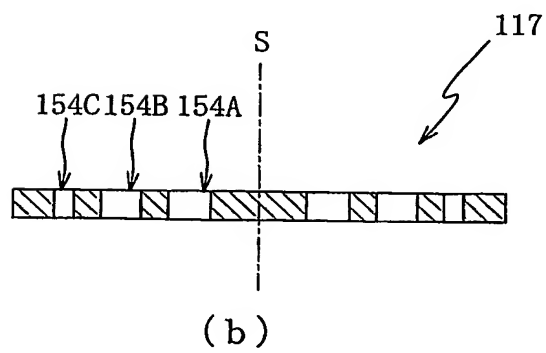
【図 14】



【図 15】

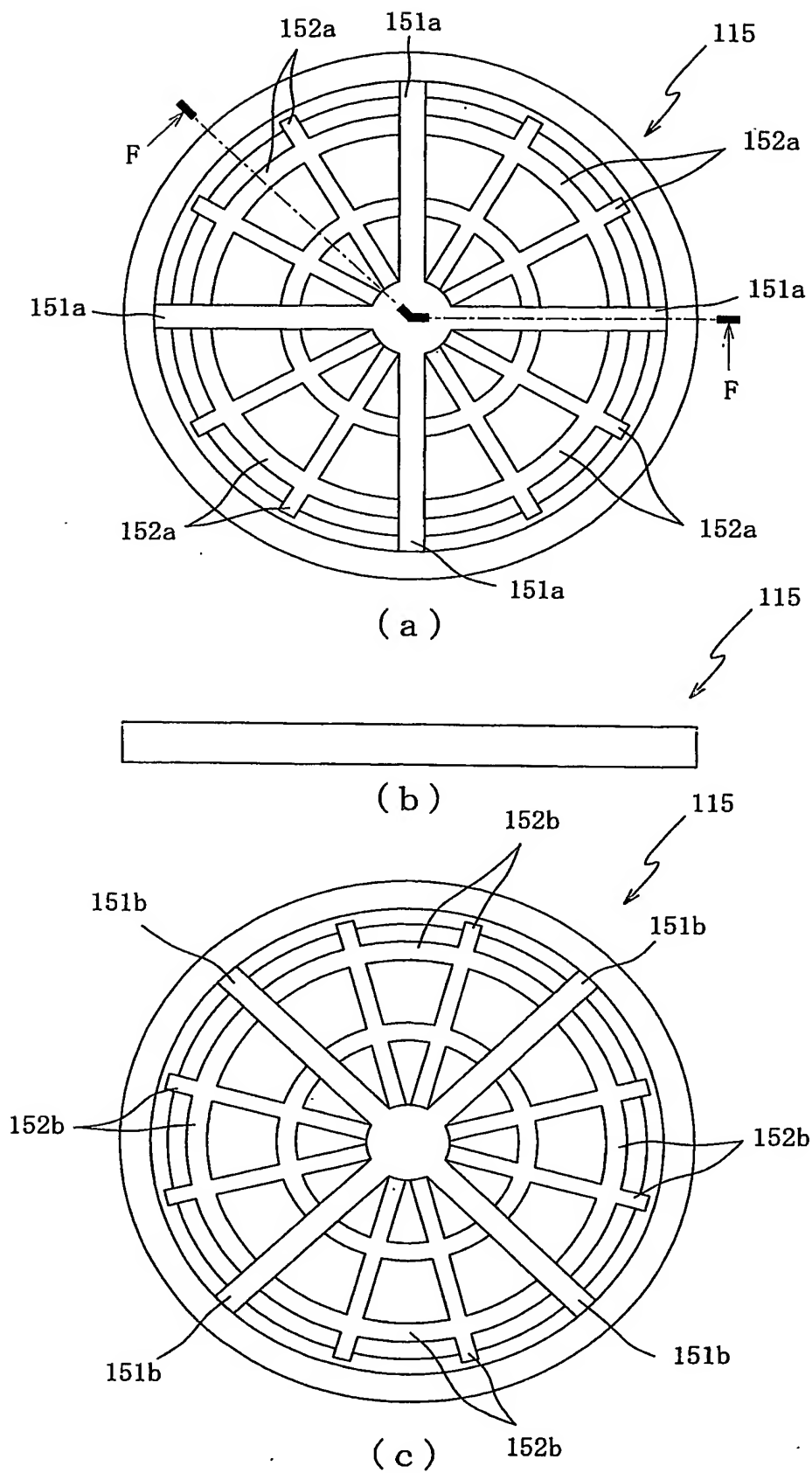


(a)

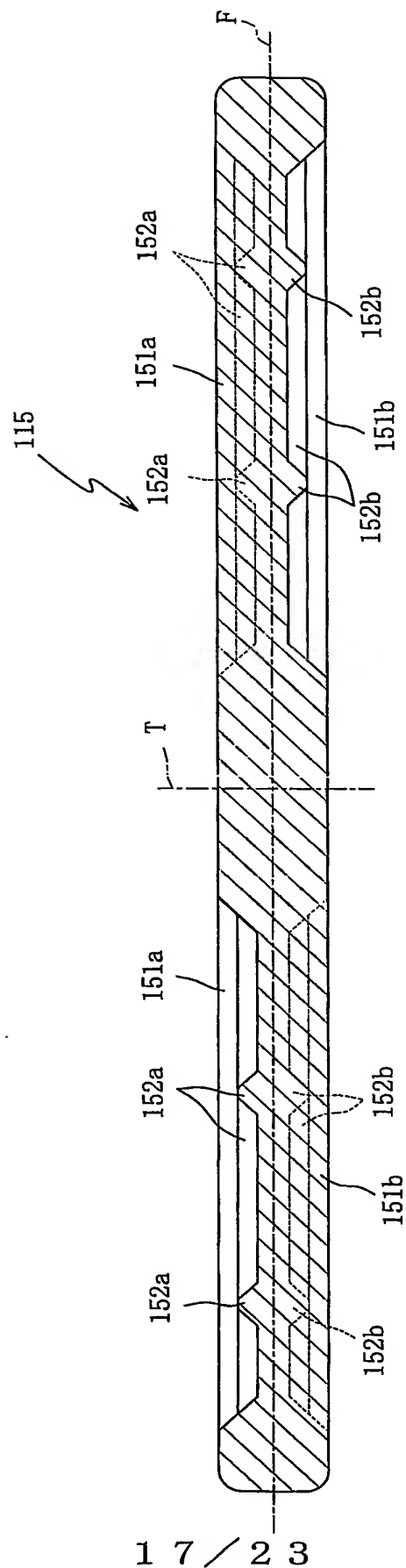


(b)

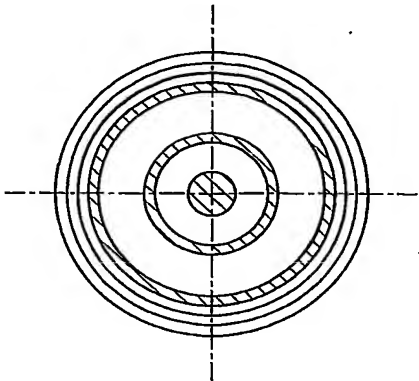
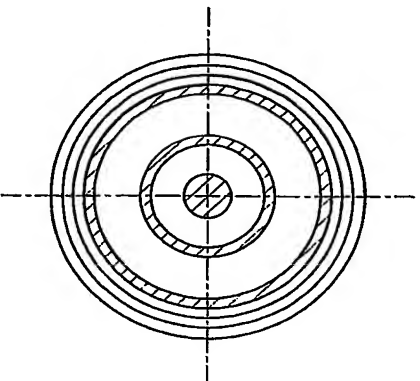
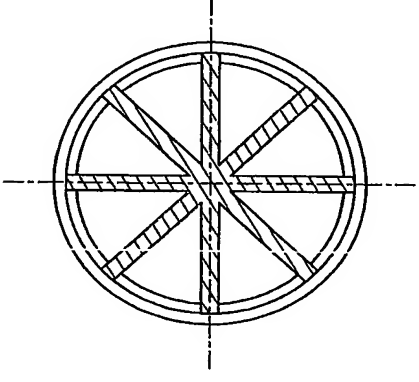
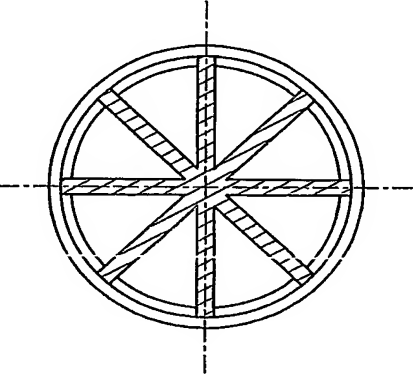
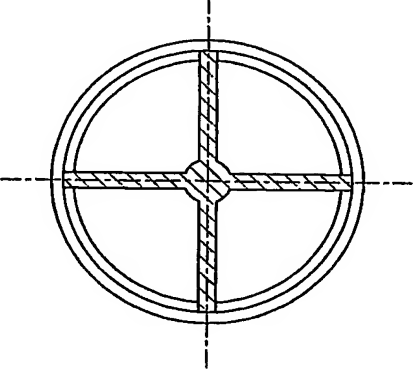
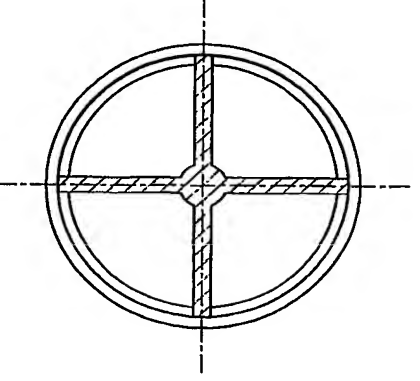
【図 16】



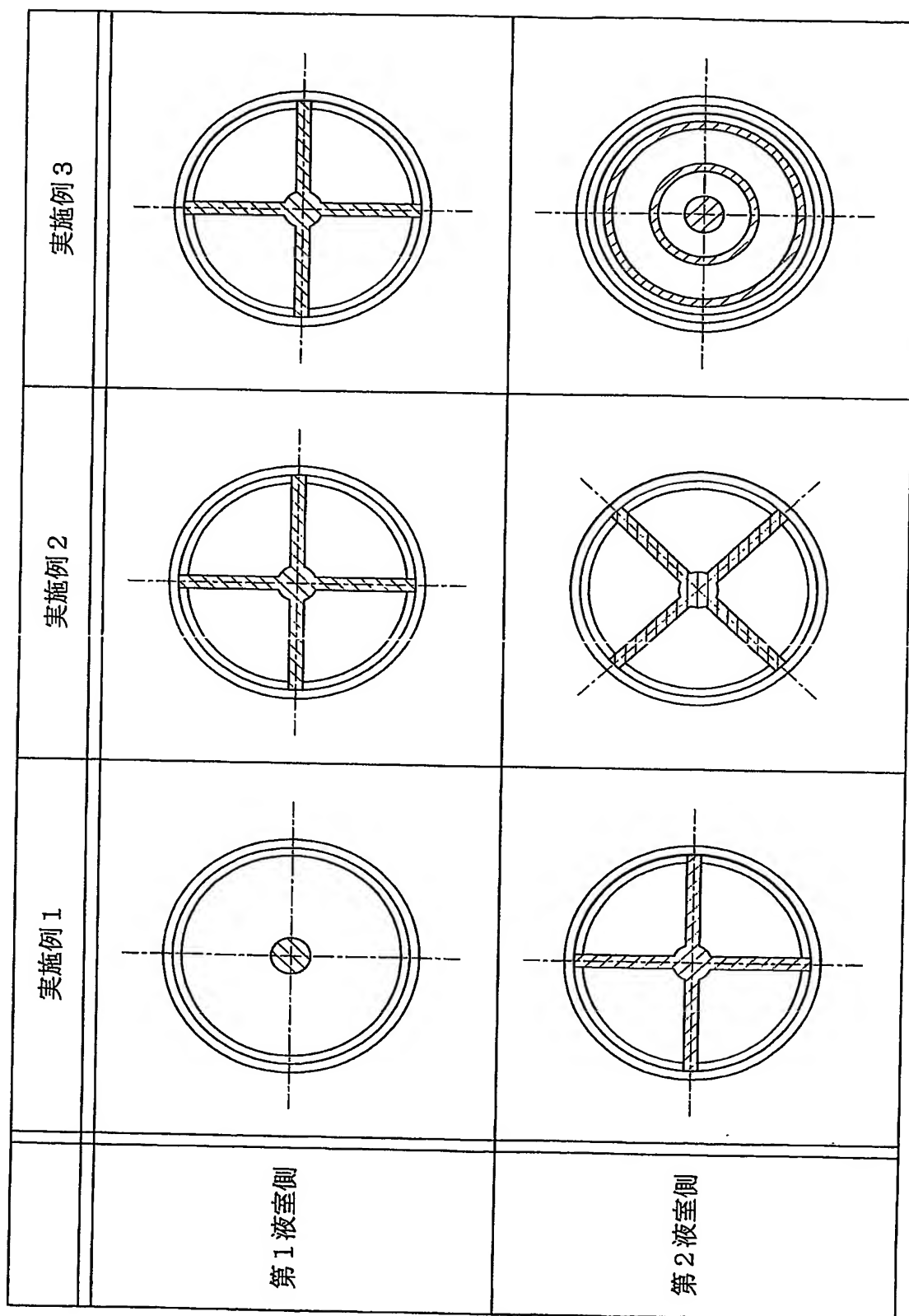
【図 17】



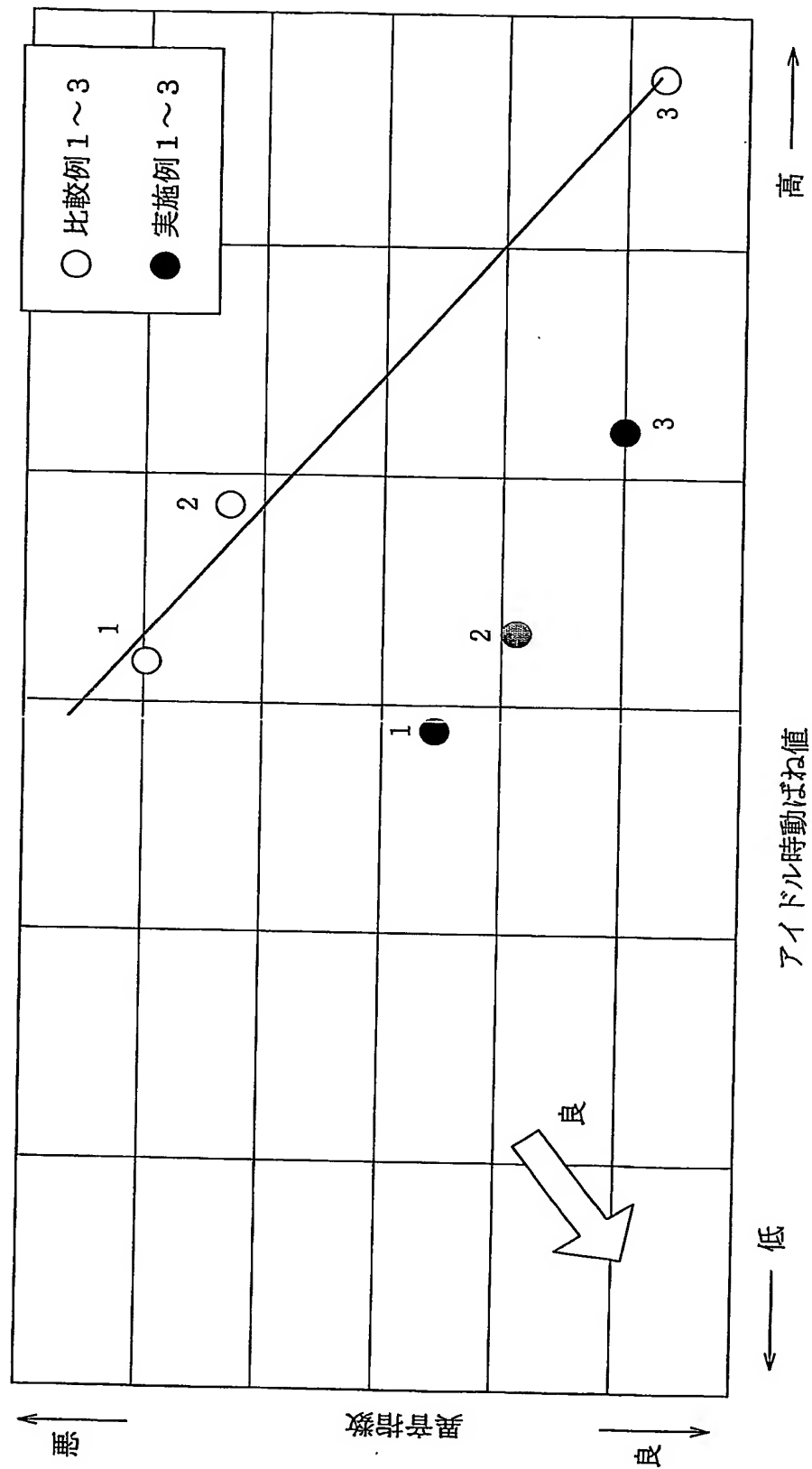
【図 18】

比較例 3		
比較例 2		
比較例 1		
	第 1 液室側	第 2 液室側

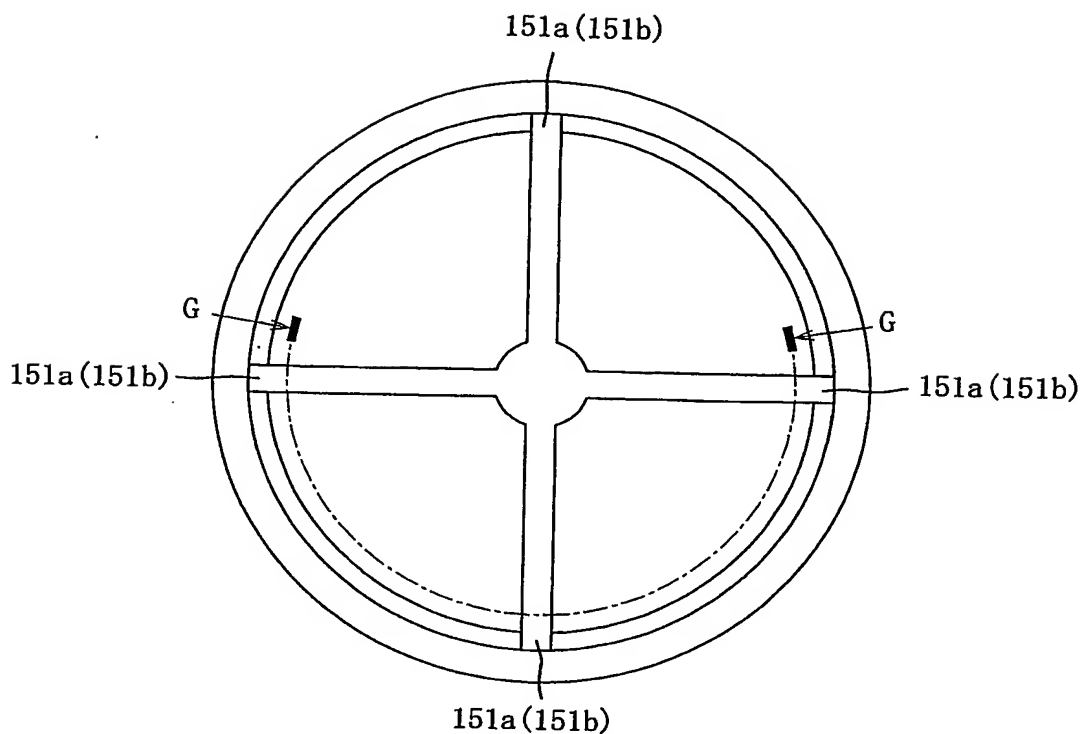
【図 19】



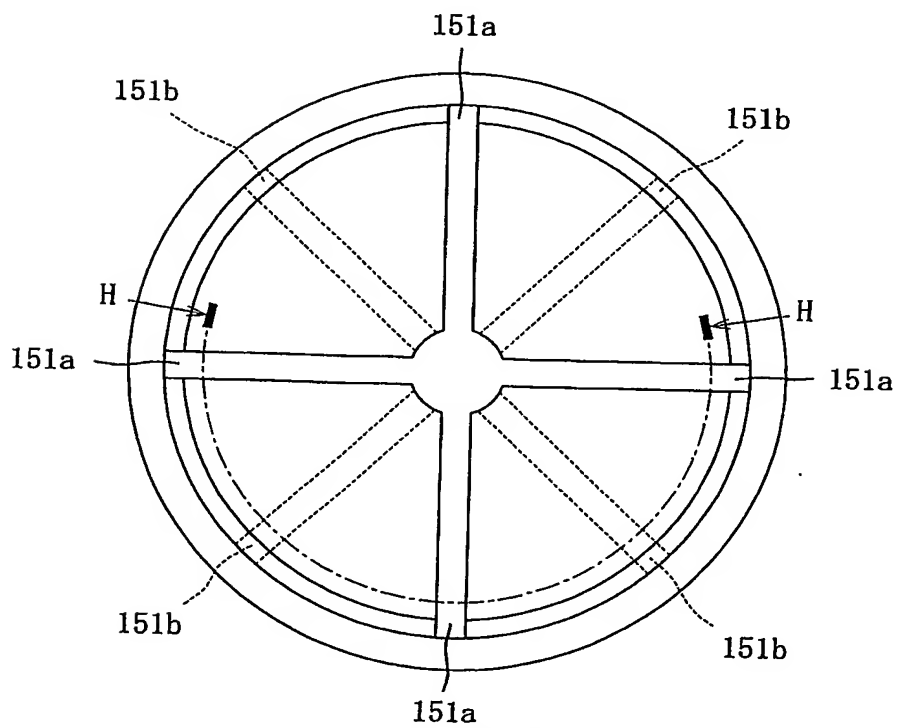
【図 20】

15Hz \pm 1.0mm加振

【図 2 1】

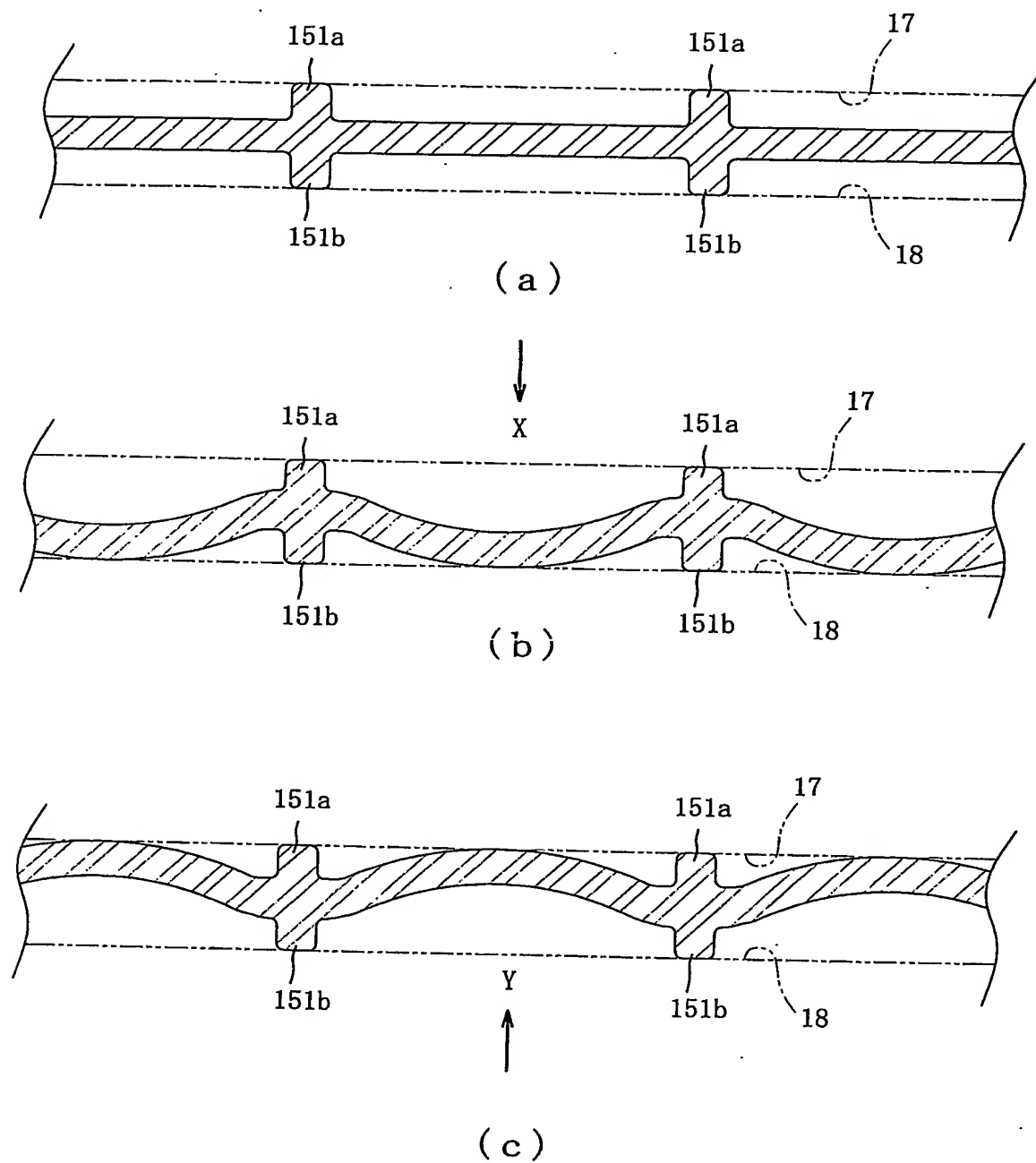


(a) 比較例 1

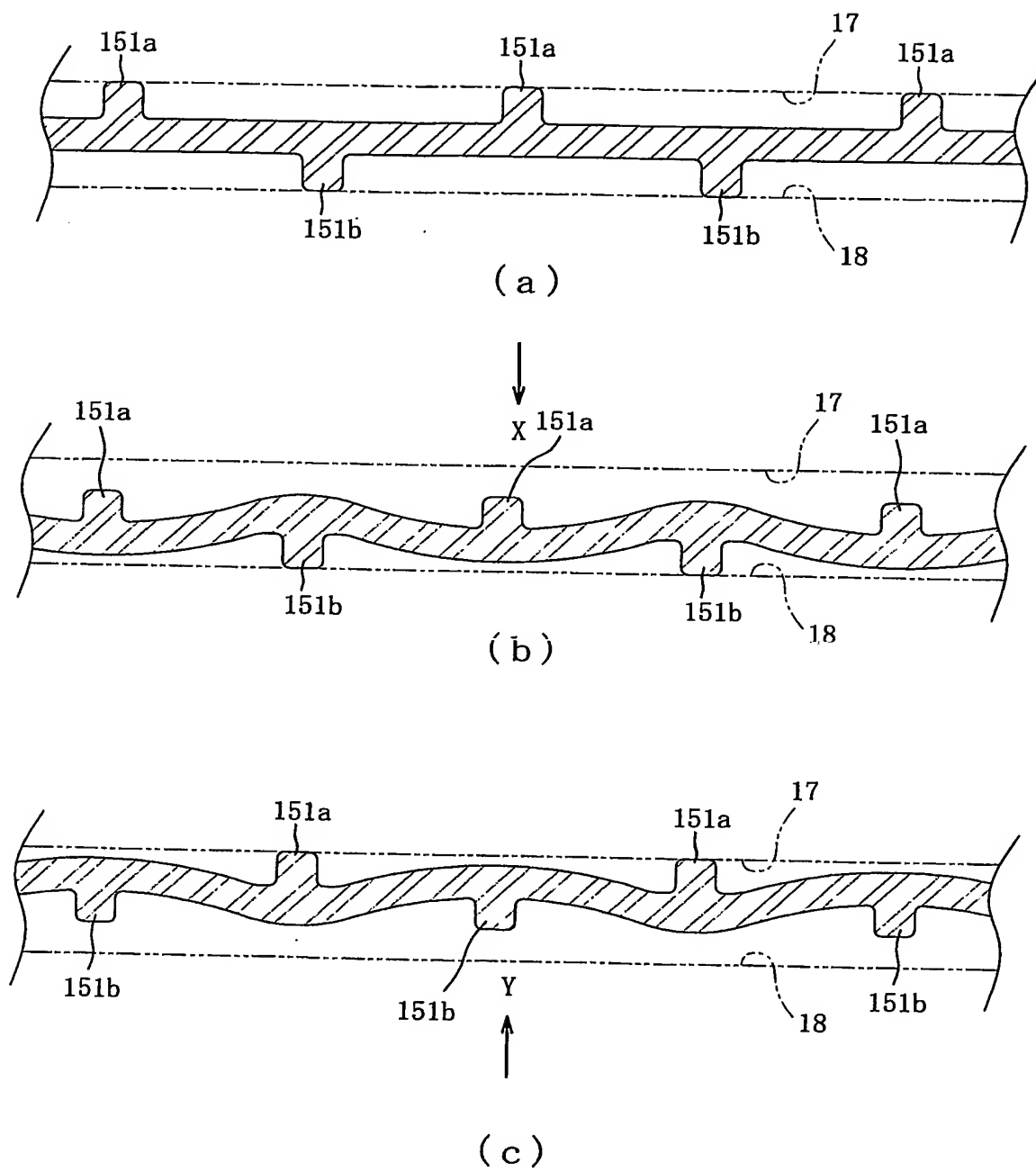


(b) 実施例 2

【図 2 2】



【図 23】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004743

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16F13/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16F13/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 3-288036 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 18 December, 1991 (18.12.91), (Family: none)	5 1-4, 6-14
X A	JP 64-49731 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 27 February, 1989 (27.02.89), (Family: none)	5 1-4, 6-14
P, X P, A	JP 2003-294078 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 15 October, 2003 (15.10.03), (Family: none)	5 1-4, 6-14
P, X P, A	JP 2003-294079 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 15 October, 2003 (15.10.03), (Family: none)	5 1-4, 6-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 May, 2004 (06.05.04)Date of mailing of the international search report
18 May, 2004 (18.05.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004743

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-307491 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 01 November, 1994 (01.11.94), (Family: none)	1-14
A	JP 6-221368 A (Hutchinson), 09 August, 1994 (09.08.94), & EP 596787 A & US 5443245 A & FR 2697604 A	1-14
A	JP 2002-310223 A (Yamashita Rubber Kabushiki Kaisha), 23 October, 2002 (23.10.02), (Family: none)	1-14
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 104507/1986 (Laid-open No. 9537/1988) (Toyota Motor Corp.), 22 January, 1988 (22.01.88), (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F16F13/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F16F13/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	J P 3-288036 A (東海ゴム工業株式会社) 1991. 12. 18, (ファミリーなし)	5 1-4, 6-14
X A	J P 64-49731 A (東海ゴム工業株式会社) 1989. 02. 27, (ファミリーなし)	5 1-4, 6-14
P, X P, A	J P 2003-294078 A (東洋ゴム工業株式会社) 20 03. 10. 15, (ファミリーなし)	5 1-4, 6-14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 05. 2004

国際調査報告の発送日

18. 5. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小野孝朗

3W

9724

電話番号 03-3581-1101 内線 3366

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, X P, A	J P 2003-294079 A (東洋ゴム工業株式会社) 2003. 10. 15, (ファミリーなし)	5 1-4, 6-14
A	J P 6-307491 A (東海ゴム工業株式会社) 1994. 11. 01, (ファミリーなし)	1-14
A	J P 6-221368 A (ユチンソン) 1994. 08. 09, &EP 596787 A &US 5443245 A &FR 2697604 A	1-14
A	J P 2002-310223 A (山下ゴム株式会社) 2002. 10. 23, (ファミリーなし)	1-14
A	日本国実用新案登録出願61-104507号 (日本国実用新案登録出願公開63-9537号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (トヨタ自動車株式会社) 1988. 01. 22, (ファミリーなし)	1-14